

서울대학교 면접 및 구술고사는 고등학교 교육과정 상의 기본 개념 이해를 토대로 단순 정답이나 단편 지식이 아닌 종합적인 사고력을 평가하며 주어진 제시문과 질문을 바탕으로 면접관과 수험생 사이의 자유로운 상호 작용을 통해 문제 해결 능력과 논리적이고 창의적인 사고력을 종합적으로 평가함

2023학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사 [인문학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) 생태계가 어떻게 작동하는지 알면 알수록 많은 환경정책이 부적절하다는 사실이 드러난다. 얼핏 보서는 상관없어 보이지만 실제로는 다른 동식물에게 유난히 큰 영향력을 미치는 종에 대해 조사하는 과정에서, 나는 친환경을 표방하는 많은 농장과 그곳의 관리체계가 빈껍데기에 불과하다는 것을 점점 더 깨닫게 되었다. 그들 농장은 많은 생물의 서식처인 나무와 관목과 죽은 나무를 잃음으로써, 물리적 구조뿐 아니라 생태계를 구성하는 다양한 종들의 관계 또한 상실했다. 그런 공간에는 생명의 거미줄이 거의 몇 줄 남아 있지 않다.

(나) 환경 파괴와 기후 위기에 대한 경각심이 커지면서 플라스틱 빨대는 일회용품 중에서 대표적인 퇴출 대상으로 지목됐다. 하지만 플라스틱 빨대를 금지하는 정책은 빨대를 반드시 필요로 하는 사람들의 요구와 충돌한다. 빨대의 기본 형태는 오래전부터 있었지만 입구 부분이 휘어지는 플라스틱 주름 빨대는 환자들을 돕기 위해 처음 발명되었다. 플라스틱을 대체하는 친환경 빨대로 제공되는 종이 빨대, 쌀 빨대, 옥수수 전분 빨대 같은 것들은 플라스틱처럼 부드럽게 휘어지지 않아 불편하고, 뜨거운 음료에서는 쉽게 분해되므로 사용이 쉽지 않다. 플라스틱 주름 빨대를 굵은 금속 빨대 등으로 대체하는 것 역시 신체 기능이 저하된 사람들에게는 위험한 상황을 만들 수 있다. 따라서 주름 빨대를 비롯해 현대에 대량 생산되는 빨대는 부드럽고 얇은 플라스틱으로 제조되므로, 신체를 움직이기 어려운 사람들이 다른 사람의 도움 없이 음료를 마실 수 있는 유일한 방법이다.

(다) 너희 인간들은 코로나 때문에 한 명만 죽어도 호들갑을 떨면서, 우리 동물은 수천만 마리 땅에 묻고 손을 툭툭 털더라! 자기 새끼는 끔찍이 아끼면서 남의 새끼는 끔찍하게 죽이더라! 우리의 모성애를 무시하는 당신들은 그 고매한 자식 사랑으로 무얼 했는가. 미래의 하늘에 탄소를 뽐고 미래의 땅에 분노 폐수 살처분 시체를 버리고 미래의 숲을 마구 베고 미래의 바다를 플라스틱으로 채운 것 말고?

[문제 1] 환경정책을 수립할 때 유념해야 할 점에 대한 (가)와 (나)의 입장을 비교하시오.

[문제 2] (다)의 화자를 만났을 때, (가)와 (나)의 글쓴이가 자신의 입장을 각각 어떻게 변호할지 논하시오.

활용 모집단위	인문대학 사회과학대학(경제학부 제외) 간호대학 사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 사회교육과, 역사교육과, 지리교육과, 윤리교육과, 체육교육과 생활과학대학 소비자아동학부(아동가족학전공) 자유전공학부
문항해설	◦ 오늘날의 생태환경 문제와 관련하여 제시문에 담겨 있는 관점의 공통점과 차이점을 잘 판별하여 설명하라는 문제다. (가)에는 생태계 전체를 고려할 때 환경정책이나 환경시설 이 부적절하다고 지적하는 생태주의적 입장이 드러나 있다. (나)는 사회적 약자와 사회적 소수자를 고려하지 않는 환경정책의 맹점을 지적하는 글이다. ◦ (가)는 생태계의 복잡성과 자립성을 강조하는 생태주의의 입장에서, 인간의 환경정책이 의도한 것과 반대의 결과를 유발할 수 있다고 지적하고 있다. (가)의 글쓴이는 환경정책 이 오히려 자연 생태계의 자율성을 해치는 결과를 초래할 수 있다는 점을, (나)의 글쓴이 는 플라스틱 빨대 퇴출 정책이 노인이나 장애인의 권리를 침해할 수 있다는 점을 근거로 환경정책을 비판한다. (다)는 동물들이 내는 목소리다. 동물들의 눈에 비친 인간은 이기 적이고 무책임하여 공생의 윤리를 실천하지 않는 생명체다. 동물의 입장에서 (가)의 환경 정책 비판은 일면적이고 부분적이다. 즉 친환경 정책에 분명 맹점은 있겠지만 진정한 문제는 인간중심주의의 극복 여부에 달려 있다. 반면 (나)의 환경정책 비판은 인간중심 주의의 한계에서 벗어나지 못한다. 장애인과 노약자의 권리가 중요하다는 이유로 여전히 플라스틱 사용을 호소하는 인간들은 동물의 권리를 인정하지 않는다. (가)와 (나)의 입장 에서 얼마나 논리적이며 창의적인 답변을 내놓는지를 평가하는 문항이다.
출제의도	[문제 1] 각각의 제시문에 대한 정확한 문해력과 두 제시문을 연결하여 사고하는 응용력을 평가함 [문제 2] 각각의 제시문에 드러난 글쓴이의 입장을 정확히 파악하고, 이를 제3의 입장에 비추어 비판적으로 이해하는 응용력과 융합적 사고력을 평가함
교육과정 출제근거	[개념] 생태계, 생태주의, 환경파괴, 환경정책, 사회적 약자, 접근성, 가치의 충돌, 동물의 권리, 공생의 윤리, 인간중심주의 [출처] 1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육부 고시 제2015-74호 [별책6] “도덕과 교육과정” 3. 교육부 고시 제2018-162호[별책7] “사회과 교육과정”

자료출처

[교과서]

김동환 외, 《국어》, (주)교학사, 128-141, 162, 209-245, 386-405쪽
 류수열 외, 《국어》, (주)금성출판사, 64-91, 279-311, 374-403쪽
 고형진 외, 《국어》, 동아출판, 261-289, 378-389쪽
 신유식 외, 《국어》, 미래엔, 134-153, 303-331쪽
 고형진 외, 《독서》, 동아출판, 28-41, 42-73, 108-145쪽
 방민호 외, 《독서》, 미래엔, 22-41, 74-93, 134-173쪽
 한철우 외, 《독서》, 비상교육, 20-39, 40-67, 102-121, 142-159쪽
 서혁 외, 《독서》, 신사고, 22-69, 118-143쪽
 이삼형 외, 《독서》, 지학사, 54-73, 98-107, 118-151쪽
 박영목 외, 《독서》, 천재교육, 24-63, 96-131쪽
 석은동 외, 《심화 국어》, 상문연구사, 29-41쪽
 육근록 외, 《통합사회》, 동아출판, 14-17, 42-69, 100-131쪽
 정창우 외, 《통합사회》, 미래엔, 12-17, 36-63, 94-125쪽
 박병기 외, 《통합사회》, 비상교육, 10-17, 38-67, 08-127쪽
 이진석 외, 《통합사회》, 지학사, 12-29, 42-73, 104-133쪽
 구정화 외, 《통합사회》, 천재교육, 12-21, 40-71, 106-137쪽
 모경환 외, 《사회문제 탐구》, 전라북도교육청, 10-19, 32-43쪽
 차우규 외, 《생활과 윤리》, (주)금성출판사, 55-66, 137-149, 161-170쪽
 정창우 외, 《생활과 윤리》, 미래엔, 61-65, 134-147, 160-169쪽
 김국현 외, 《생활과 윤리》, 비상교육, 60-66, 138-150, 163-172쪽
 변순용 외, 《생활과 윤리》, 천재교육, 58-69, 138-151, 164-173쪽
 황인표 외, 《윤리와 사상》, 교학사, 11-18쪽
 정창우 외, 《윤리와 사상》, 미래엔, 11-18쪽
 류지한 외, 《윤리와 사상》, 비상교육, 10-27쪽
 박찬구 외, 《윤리와 사상》, 씨마스, 15-24쪽
 변순용 외, 《윤리와 사상》, 천재교육, 10-15쪽

[기타]

조지 몽비오(김산하 역), 《활생》, 위고, 2020
 김초엽, 김원영, 《사이보그가 되다》, 사계절, 2021
 동물 임시 연대, 《동물들의 시국선언》, 2020

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) 고전 비평은 결코 독자를 다룬 적이 없다. 고전 비평에서는 저자 이외에 누구도 존재하지 않았다. 그러나 현대의 비평에서 독자는 역사도 전기도 심리도 없는 사람으로 재탄생한다. 그는 이미 씌어진 것들의 흔적을 한곳에 모아 새롭게 쓰는 자다. 그러므로 누군가 고전 비평에서처럼 인본주의라는 이름 아래 위선적으로 독자의 권리를 옹호하며 이 새로운 글쓰기를 비난한다면 그것은 가소로운 일일 터이다. 이제 우리는 독자의 새로운 글쓰기를 위해 저자의 신화를 전복해야 한다는 것을 안다. 독자의 탄생은 저자의 죽음이라는 대가를 치러야 한다.

(나) 창작은 오직 독서를 통해서만 완성된다. 작가는 자기가 시작한 작품의 완성을 독자에게 맡기지 않으면 안 되며, 작가가 작품의 본질적 요소로 파악되는 것은 오로지 독자의 의식을 통해서만 가능하다. 따라서 문학작품은 하나의 호소다. 작품을 쓴다는 것은 작가가 언어라는 수단을 통해 자신이 드러내고자 한 바를 독자에게 객관적 현실로 만들어 달라고 ‘호소’하는 것이다. 작가는 다만 독자에게 호소할 뿐이고, 그의 작품이 어떤 효과를 가지려면 독자가 자유롭게 그 작품을 갱신해야 한다.

(다) 고전은 한 시대의 특정한 사회집단이 자신들의 이익이나 관심을 반영하여 선별한 작품이다. 고전이 선별되는 과정에는 작품의 직접 생산자(작가·필사자·인쇄업자 등), 작품의 가치를 생산 또는 재생산하고 그 가치를 인정하여 소유하려는 소비자나 청중, 그리고 소비자와 청중을 만들어 내는 관계자 및 제도·기관(이를테면 후원자·사원·학교·박물관·출판사·정치단체 등)이 적극적으로 참여한다. 여기에서 무엇보다 중요한 문제는 이러한 가치가 누구에 의해 어떤 목적으로 어떻게 생성되고 보존되며 전달되는가 하는 것이다.

[문제 1] 독자와 저자(혹은 작가)의 관계에 관해 (가)와 (나)에 제시된 입장을 비교하시오.

[문제 2] (가)와 (나)에 나타난 독자에 대한 공통된 이해 방식을 (다)의 맥락에서 평가하시오.

활용 모집단위	인문대학 사회과학대학(경제학부, 사회복지학과 제외) 사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 윤리교육과
문항해설	◦ (가)와 (나)는 모두 저자와 독자의 관계를 다루면서 공통적으로 독자의 역할에 더 큰 의미를 둔 글이다. (가)는 저자의 죽음을 통해 독자가 재탄생된다는 입장이고 (나)는 저자가 독자에게 호소하는 것이 바로 문학이라는 다소 고전적인 입장이다. (가)와 (나)의 유사점을 제대로 파악하고 있는지, 그리고 그 안에서 태도의 차이를 발견하고 이를 논리적으로 풀어낼 수 있는지를 평가하는 문항이다. ◦ (가)와 (나)는 공통적으로 글쓰기의 완성은 독자 없이 이루어질 수 없다고 주장한다. 그러나 (다)는 독자의 자율성이 현실적으로 제한될 가능성을 암시한다. (다)에 따르면 소비자나 청중을 만들어 내는 것은 바로 학교나 출판사, 도서관 등과 같은 여러 제도와 기관들이다. 결국 독자와 저자의 2항 관계는 생산(저자), 소비(독자), 유통(제도)의 3항 관계로 확장될 수밖에 없다는 것이다. (가)와 (나)의 글쓴이들이 이상적으로 그려낸 것과 다르게, 전체 독서 시장에서 독자가 누릴 수 있는 자유의 폭은 제한될 수 있다는 사실을 (다)로부터 적절히 유추하는지를 평가하는 문항이다.
출제의도	[문제 1] 제시문을 정확히 분석하고 이해하는 능력과 두 제시문 간의 공통점과 차이점을 적절히 설명하는 능력을 평가함 [문제 2] 각각의 제시문에 대한 독해력과, 제시문 간의 관계를 설정하는 논리적 사고 및 응용력을 평가함
교육과정 출제근거	[개념] 고전, 저자, 저자의 권위, 독자, 독자의 자율성, 글쓰기의 주체, 소비자로서의 독자, 유통, 출판 [출처] 1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육부 고시 제2018-162호[별책7] “사회과 교육과정”

자료출처

[교과서]

김동환 외, 《국어》, (주)교학사, 22-53, 369-370, 386-387쪽
 류수열 외, 《국어》, (주)금성출판사, 164-173, 192-223쪽
 고형진 외, 《국어》, 동아출판, 172-192, 208-247쪽
 신유식 외, 《국어》, 미래엔, 74-89, 160-173, 338-372쪽
 민현식 외, 《국어》, 신사고, 14-65, 248-271, 200-213쪽
 이삼형 외, 《국어》, 지학사, 77-81, 113-141, 217-253쪽
 최원식 외, 《국어》, 창비, 30-57, 170-195쪽
 이성영 외, 《국어》, 천재교육, 318-333, 387-421쪽
 박안수 외, 《국어》, 비상에듀, 12-19, 218-237쪽
 박영목 외, 《국어》, 천재교육, 29-38, 46-94, 390-435쪽
 민병곤 외, 《화법과 작문》, 미래엔, 94-103쪽
 고형진 외, 《독서》, 동아출판, 28-85, 114-133쪽
 방민호 외, 《독서》, 미래엔, 22-41, 74-105, 134-151쪽
 한철우 외, 《독서》, 비상교육, 20-75, 102-121쪽
 서혁 외, 《독서》, 신사고, 22-79, 118-133쪽
 이삼형 외, 《독서》, 지학사, 54-81, 98-135쪽
 박영목 외, 《독서》, 천재교육, 24-73, 96-115쪽
 류수열 외, 《문학》, (주)금성출판사, 58-91쪽
 김창원 외, 《문학》, 동아출판, 86-111쪽
 방민호 외, 《문학》, 미래엔, 57-116쪽
 한철우 외, 《문학》, 비상교육, 58-129쪽
 이송원 외, 《문학》, 신사고, 66-129쪽
 정재찬 외, 《문학》, 지학사, 68-125쪽
 최원식 외, 《문학》, 창비, 72-133쪽
 김동환 외, 《문학》, 천재교과서, 77-151쪽
 정호웅 외, 《문학》, 천재교육, 70-131쪽
 조정래 외, 《문학》, 해냄에듀, 80-121쪽
 석은동 외, 《심화 국어》, 상문연구사, 8-41, 56-69쪽
 손영찬 외, 《사회·문화》, 미래엔, 12-21쪽
 신형민 외, 《사회·문화》, 비상교육, 11-22쪽
 서범석 외, 《사회·문화》, 지학사, 13-20쪽
 구정화 외, 《사회·문화》, 천재교육, 13-22쪽
 김영순 외, 《사회·문화》, 교학사, 10-29쪽

[기타]

롤랑 바르트(김희영 옮김), 《「저자의 죽음」 텍스트의 즐거움》, 동문선, 1997
 장 폴 사르트르(김봉구 옮김), 《문학이란 무엇인가》, 문예출판사, 1993
 하루오 시라네-스즈키 토미 역음(왕숙영 옮김), 《창조된 고전》, 소명출판, 2002

2023학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[사회과학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) 사람들은 최근에 물가가 너무 올라 살기 힘들어졌다고 말한다. 물가는 경제의 전반적인 가격수준을 의미하는데, 정부는 소비자물가지수(consumer price index; CPI)라는 지표를 통해 물가의 변동을 파악한다. CPI는 가계가 구매하는 쌀, 담배, 술, 블루베리, 컴퓨터 수리비 등 480여 개의 대표적 소비재 및 서비스 가격의 가중평균을 이용해 산출한다. 가중평균의 가중치는 전체 가계의 총 소비지출에서 각 품목이 차지하는 지출비중에 따라 결정된다. 따라서 CPI는 평균적인 소비자들의 생계비 변화, 혹은 ‘장바구니’ 물가 변화 추이를 보여주는 지표라 할 수 있다. 물가 상승 시에도 가계가 동일한 생활수준을 유지할 수 있도록, 정부는 국민연금, 최저생계비 등 각종 지급액을 ‘CPI의 변동’에 맞춰 조정하는 정책을 시행하고 있다. 물가연동정책의 유용성에 대해 대부분의 사람들은 공감하나, 일부는 CPI 적용의 맹점을 지적하고 있다.

(나) 최근 곡물 가격 및 유가 급등에 따른 생산비용 상승에 대한 대응으로 한 분식집이 떡볶이 가격을 올리려고 하였다. 하지만 급격한 가격 상승이 단골손님 이탈로 이어질 가능성을 우려한 분식집 주인은 가격을 올리는 대신 떡볶이 1인분의 양을 조금 줄이기로 결정했다.

(다) 한 도시의 정책당국은 임차인을 보호하기 위해 월세통제(rent control) 정책을 시행하였다. 이 정책에 따르면 임대인이 임차인을 들일 때 월세로 받을 수 있는 금액에 상한선이 있을 뿐만 아니라, 임차인은 본인이 원할 때까지 입주 당시 가격으로 임차해서 살 수 있다. 이 정책은 정책당국이 미처 예상치 못한 부작용을 가져왔다. 건물주는 어차피 월세를 시세대로 받지 못하므로 건물 유지 및 보수를 게을리하고 쾌적한 공간을 제공하려는 노력을 하지 않았다. 결과적으로 시간이 지나면서 주택의 전반적인 질은 낮아졌고, 그나마 적절하게 유지 및 보수가 된 주택에 대한 수요는 폭증하여 뒷돈을 주고라도 들어오려는 사람들이 늘어났다.

(라) 1인 가구는 주택·수도·전기·연료 부문의 지출이 크지만, 교육 부문의 지출비중은 2인 이상 가구에 비해 낮을 수 있다. 또한 영유아가 있는 가구, 취학자녀가 있는 가구 등도 그렇지 않은 가구와 다른 지출 구조를 보인다. 저소득층에서 지출비중이 상대적으로 높은 품목은 휴대전화, 담배, 쌀, 채소 등이다. 반면 고소득층의 경우에는 총 소비지출에서 고급주류, 해외여행, 골프 회원권 등의 비중이 상대적으로 높다.

[문제 1] (나), (다), (라) 각각에 근거하여 (가)에 나타난 정부의 물가 변동 파악 방식의 한계점을 설명하시오.

[문제 2] (라)를 참고하여 물가 상승이 경제적 불평등에 어떠한 영향을 미칠 수 있을지 논하시오. 자신의 주장을 뒷받침하려면 어떤 가정 또는 자료가 필요할지도 함께 설명하시오.

활용 모집단위	인문대학 사회과학대학 간호대학 경영대학 농업생명과학대학 농경제사회학부 사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 사회교육과, 역사교육과, 지리교육과, 윤리교육과, 체육교육과 생활과학대학 소비자아동학부 소비자학전공, 아동가족학 전공, 의류학과 자유전공학부
문항해설	◦ (가)는 두 가지 사실을 설명함: (1) CPI는 가계가 구매하는 품목들의 가중평균임; (2) 정부는 CPI를 ‘물가연동정책’에 활용하나, CPI 적용의 맹점 또한 존재함. (나), (다), (라)는 모두 그 맹점을 보여주는 사례로 활용될 수 있음. 이 제시문들은 모두 소비자물가지수가 생계비(cost of living)의 변화를 정확히 보여주지 못하는 사례임. 따라서 가계의 동일한 생활수준을 유지하는 것이 목적이라면, 정부 지급액을 CPI에 연동하는 것이 적절하지 않다는 주장을 할 수 있음. (나)와 (다)는 재화 또는 서비스 공급자가 어떤 이유로 가격을 못 올리는 경우 가격 대신 해당 상품의 양(quantity)을 줄이거나 또는 질(quality)을 떨어뜨린 사례를 보여줌. 즉, CPI에는 반영이 안 되지만, 동일한 상품(즉 재화나 서비스의 종류뿐만 아니라 질과 양도 동일한 상품)의 가격은 실질적으로 상승한 사례임. 따라서 CPI가 생계비의 상승 정도를 실제보다 축소해서 보여주는 경향이 있다고 주장할 수 있음. (라)는 개별 소비자 또는 개별 가계의 소비지출구조, 즉 ‘장바구니’가 각각 다르다는 사실의 몇 가지 사례를 나열함. 반면 CPI는 평균적인 가계의 생계비만을 보여줌. 따라서 개별 가계에 주어지는 정부 지급액을 CPI에 연동하는 정책이 불합리하다고 주장할 수 있음. ◦ (라)에 주어진 몇 가지 사례를 통해 개별 소비자들의 소비지출구조, 즉 ‘장바구니(소비 바구니)’가 다르다는 일반적인 사실을 추론하게 함. 그리고 이 사실을 바탕으로 물가 상승이 가져올 분배적 함의에 대해 생각해보도록 유도하고자 함. 또한 자신의 의견을 뒷받침하는 데 필요한 가정과 자료를 적절히 제시하는지 평가함.
출제의도	[문제 1] 논리적, 분석적, 비판적 사고력과 독해력, 사례를 이용하여 자신의 견해를 논리적으로 전개하는 능력을 평가함 [문제 2] 제시문 (라)에서 실증적 사실을 추론하고, 이를 토대로 물가상승의 분배적 함의를 도출함. 본인의 주장을 뒷받침하는 데 필요한 가정과 자료를 생각해내는 능력을 측정함
교육과정 출제근거	[개념] 물가, 소비자물가지수(CPI), 물가연동정책, 소비지출구조, 경제적 불평등 [출처] 교육부 고시 제2018-162호[별책7] “사회과 교육과정”

자료출처	[교과서] 구정화 외, 《통합사회》, 천재교육, 148-151, 192-197쪽 박병기 외, 《통합사회》, 비상교육, 136-143, 182-190쪽 김종호 외, 《경제》, 씨마스, 123-126, 132-133쪽 김진영 외, 《경제》, 미래엔, 109-114, 120-123쪽 허수미 외, 《경제》, 지학사, 112-117, 120-125쪽 유종열 외, 《경제》, 비상교육, 113-116, 118-123쪽 [기타] 대한민국 통계청, CPI 소비자물가지수, 대한민국 통계청, 2022 Paul Krugman, 〈Reckonings: A Rent Affair〉, The New York Times, 2000 E. H., 〈Do Rent Controls Work?〉, The Economist, 2015 I. Almås, 〈International Income Inequality: Measuring PPP Bias by Estimating Engel Curves for Food〉, American Economic Review, 2012 J. Cravino, T. Lan and A. A. Levchenko, 〈Price Stickiness along the Income Distribution and the Effects of Monetary Policy〉, Journal of Monetary Economics, 2020
------	--

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

(가) 본 연구는 오늘날 관측되는 지구 온난화가 대부분 인간의 활동으로 야기되었을 가능성이 높다는 데 과학자들이 얼마나 합의하는지 조사하였다. 1991년부터 2011년까지 출판된 11,944 편의 논문 중 7,930편(66.4%)은 ‘인간에 의한 지구 온난화’에 대해 별다른 입장을 표명하지 않은 것으로 확인되었다. 32.6%는 인간에 의한 지구 온난화가 존재함을 명시하였다. 32.6%에 해당하는 위 논문에서 97.1%는 인간에 의한 지구 온난화가 이미 과학적으로 합의된 것임을 지지하였다. 반면, 인간에 의한 지구 온난화에 대한 과학적 합의를 부정하는 논문들은 조사된 전체 논문에서 극히 낮은 비율을 차지하는 것으로 나타났다.

(나) 나는 늘 기후변화가 현실이고 미래에 심각한 위협이 되리라 믿었다. 지난 30년간 기후변화에 대한 과학적 예측이 점점 더 많이 이루어졌고 기후변화가 인간 활동으로 초래되었다는 점에 과학계는 거의 만장일치로 합의했다. 기후변화 메시지가 수십 년째 울려 퍼지며 온실가스 감축이나 신재생에너지 개발을 위한 국제사회의 시도로 이어져 왔다. 그럼에도 불구하고 아직도 많은 사람이 기후변화 문제의 심각성을 실감하지 못하거나 외면하는 현실이 개탄스럽다.

(다) 분명히 말하면, 과학이 하는 일은 합의라는 것과 아무 관련이 없다. 합의란 정치판 같은 곳에서 벌어지는 비즈니스일 뿐이다. 이와 반대로, 과학은 정답을 발견한 연구자 한 명으로도 충분하다. 이 말은 실제 세계에서 증명할 수 있는 연구 결과가 도출된 경우를 의미한다. 과학에서 합의라는 것은 타당성을 갖추지 못했음을 의미하는 것이다. 타당하다는 것은 동일한 결과가 재현될 수 있음을 뜻한다. 역사상 가장 위대한 과학자들은 정확히 말하면 그들이 합의라는 것로부터 단절되었기 때문에 위대한 것이다. 합의라는 과학은 없다. 만약 무언가가 합의된 것이라면 그것은 과학이 아니다. 만약 과학이라면 그것은 합의를 통한 것이 아니다.

[문제 1] (가), (나), (다)를 읽고 과학적 합의에 대한 본인의 견해를 밝히시오.

[문제 2] 실제 사례를 들어 과학적 합의가 정책 결정의 타당한 근거가 될 수 있는지 (가), (나), (다)와 연계하여 논하시오.

활용 모집단위	인문대학 사회과학대학(경제학부, 사회복지학과 제외) 사범대학 교육학과, 국어교육과, 영어교육과, 독어교육과, 불어교육과, 윤리교육과
문항해설	◦ ‘과학적 합의’ 또는 ‘과학자들 사이의 합의’라는 주제에 대한 수험생의 견해를 묻고자 함. 답변의 범위가 너무 넓어질 수 있기 때문에, 제시문 (가), (나), (다)를 바탕으로 논리를 전개할 필요가 있음. (가)와 (나)의 경우, 과학적 합의의 가능성에 긍정적인 반면, (다)는 과학적 합의 자체를 부정함. 하지만 (가)와 (나) 사이에도 차이점이 존재함. (가)는 과학적 합의에 관한 조사 결과를 객관적으로 전달하는 반면, (나)는 이러한 합의를 많은 사람들이 여전히 외면한다고 문제를 제기함. 엄밀히 말해, (다)의 내용만으로 필자가 인간에 의한 기후변화 자체를 부정한다고 확신할 수는 없음. (다)의 필자는 기후변화가 인간의 활동에 의한 것인지는 과학적으로 타당한 과정을 거쳐 ‘확인해야’ 할 사안이지, ‘합의해야’ 할 사안이 아니라는 입장에 가까움. ◦ ‘과학적 합의’가 사회 문제 해결과 의사 결정의 타당한 근거가 될 수 있는지 논의를 유도함. 실제 사례를 들되, 답변의 범위가 너무 넓어질 수 있기 때문에 제시문 (가), (나), (다)에 바탕을 둔 논리를 전개할 필요가 있음.
출제의도	[문제 1] 제시문의 내용을 이용하여 자신의 견해를 논리적으로 전개하는 능력을 평가함 [문제 2] 과학적 합의에 대한 입장을 실제 사례에 적용하여 자신의 견해를 논리적으로 전개하는 능력을 평가함
교육과정 출제근거	[개념] 인간에 의한 지구 온난화, 기후변화, 과학적 합의, 정책 결정 [출처] 1. 교육부 고시 제2015-74호[별책6] “도덕과 교육과정” 2. 교육부 고시 제2018-162호[별책7] “사회과 교육과정”

자료출처

[교과서]

차우규 외, 《생활과 윤리》, (주)금성출판사, 117-122, 141-144쪽
정창우 외, 《생활과 윤리》, 미래엔, 114-120, 139-142쪽
김국현 외, 《생활과 윤리》, 비상교육, 118-125, 144-147쪽
정택준 외, 《생활과 윤리》, 지학사, 114-121, 139-141쪽
변순용 외, 《생활과 윤리》, 천재교과서, 118-125, 144-147쪽
구정화 외, 《통합사회》, 천재교육, 62-67, 280-286쪽
박병기 외, 《통합사회》, 비상교육, 57-61, 271-277쪽
손영찬 외, 《사회·문화》, 미래엔, 198-203쪽
구정화 외, 《사회·문화》, 천재교육, 198-201쪽
신형민 외, 《사회·문화》, 비상교육, 165-166, 185-190쪽
박철웅 외, 《한국지리》, 미래엔, 79-81쪽
유성종 외, 《한국지리》, 비상교육, 81-83쪽
신정엽 외, 《세계지리》, 천재교과서, 200-204쪽

[기타]

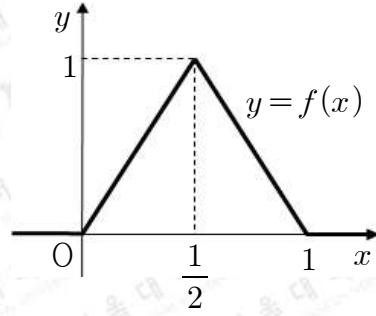
J. Cook, D. Nuccitelli, S.A. Green, M. Richardson, B. Winkler, R. Painting, R. Way, P. Jacobs, and A. Skuce, 〈Quantifying the Consensus on Anthropogenic Global Warming in the Scientific Literature〉, Environmental Research Letters, 2013
리베카 헨틀리(이민희 역), 《기후변화, 이제는 감정적으로 이야기할 때: 우리 일상을 바꾸려면 기후변화를 어떻게 말해야 할까》, 양철북, 2022
Michael Crichton, 〈Aliens Cause Global Warming〉, Caltech Michelin Lecture, 2003

2023학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사
[수학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 1. 함수 $f(x)$ 와 그 그래프는 아래와 같다.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & (x < 0) \\ 2x & (0 \leq x < \frac{1}{2}) \\ 2-2x & (\frac{1}{2} \leq x < 1) \\ 0 & (1 \leq x) \end{cases}$$



실수 a 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = af(x)$$

라고 하자.

1-1. $a=1$ 일 때, 합성함수 $g(g(g(x)))$ 가 미분가능하지 않은 점의 개수를 구하시오.

1-2. 다음 네 가지의 경우

$$a \leq 0, \quad 0 < a \leq \frac{1}{2}, \quad \frac{1}{2} < a < 1, \quad 1 < a$$

각각에 대하여 함수 $y=g(g(g(x)))$ 의 그래프의 개형을 그리시오. 또한, 모든 미분가능하지 않은 점에서의 함숫값이 (i) 0보다 크거나 작거나 같은지, (ii) a 보다 크거나 작거나 같은지 설명하시오. (미분가능하지 않은 점의 좌표를 서술할 필요 없음.)

1-3. 다음 등식이 성립하도록 하는 실수 a 의 값을 모두 구하시오.

$$\int_0^1 g(g(g(x)))dx = \int_0^1 g(x)dx$$

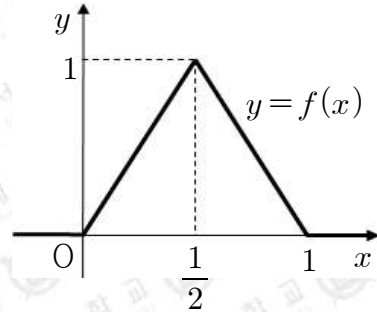
수학 1_A

활용 모집단위	자연과학대학 수리과학부, 통계학과 사범대학 수학교육과
문항해설	◦ 합성함수의 그래프를 그리고 이를 이용하여 미분가능성을 판별할 수 있는지를 평가한다. ◦ 합성함수의 그래프의 개형을 그리고 합성함수의 함숫값을 구할 수 있는지를 평가한다. ◦ 정적분의 의미를 도형의 넓이와 관련지어 이해하고, 함수의 그래프를 이용하여 정적분으로 표현된 두 값을 비교할 수 있다.
출제의도	◦ 합성함수와 미분가능성의 개념을 이해하였는지 평가한다. ◦ 합성함수와 정적분의 개념을 이해하였는지 평가한다. 정적분을 도형의 넓이와 관련지어 이해할 수 있는지 확인한다
교육과정 출제근거	[개념] 합성함수, 미분가능, 정적분 [출처] 교육부 고시 제2020-236호[별책8] “수학과 교육과정” 《수학》 - (1) 문자와 식 - ⑥ 여러 가지 방정식과 부등식 《수학》 - (4) 함수 ① 함수 《수학Ⅱ》 - (2) 미분 ① 미분계수 《수학Ⅱ》 - (3) 정적분 ② 정적분 《수학Ⅱ》 - (3) 정적분 ③ 정적분의 활용 《미적분》 - (3) 적분법 ② 정적분의 활용
자료출처	권오남 외, 《수학》, 교학사, 2020, 211-222쪽 류희찬 외, 《수학》, 천재교과서, 2020, 216-227쪽 이준열 외, 《수학》, 천재교육, 2020, 223-232쪽 홍성복 외, 《수학》, 지학사, 2020, 219-227쪽 권오남 외, 《수학Ⅱ》, 교학사, 2020, 52-59, 129-148쪽 류희찬 외, 《수학Ⅱ》, 천재교과서, 2020, 52-58, 122-138쪽 이준열 외, 《수학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 53-58, 121-139쪽 홍성복 외, 《수학Ⅱ》, 지학사, 2020, 53-58, 125-146쪽

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 1. 함수 $f(x)$ 와 그 그래프는 아래와 같다.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & (x < 0) \\ 2x & (0 \leq x < \frac{1}{2}) \\ 2-2x & (\frac{1}{2} \leq x < 1) \\ 0 & (1 \leq x) \end{cases}$$



실수 a 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = af(x)$$

라고 하자.

1-1. $a=1$ 일 때, 합성함수 $g(g(x))$ 가 미분가능하지 않은 점의 개수를 구하시오.

1-2. 다음 네 가지의 경우

$$a \leq 0, \quad 0 < a \leq \frac{1}{2}, \quad \frac{1}{2} < a < 1, \quad 1 < a$$

각각에 대하여 함수 $y=g(g(x))$ 의 그래프의 개형을 그리시오. 또한, 모든 미분가능하지 않은 점에서의 함숫값이 (i) 0보다 크거나 작거나 같은지, (ii) a 보다 크거나 작거나 같은지 설명하시오. (미분가능하지 않은 점의 좌표를 서술할 필요 없음.)

1-3. 다음 등식이 성립하도록 하는 실수 a 의 값을 모두 구하시오.

$$\int_0^1 g(g(x))dx = \int_0^1 g(x)dx$$

수학 1_B

활용 모집단위	공과대학 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부, 바이오시스템·소재학부, 산림과학부 약학대학
문항해설	◦ 합성함수의 그래프를 그리고 이를 이용하여 미분가능성을 판별할 수 있는지를 평가한다. ◦ 합성함수의 그래프의 개형을 그리고 합성함수의 함숫값을 구할 수 있는지를 평가한다. ◦ 정적분의 의미를 도형의 넓이와 관련지어 이해하고, 함수의 그래프를 이용하여 정적분으로 표현된 두 값을 비교할 수 있다.
출제의도	◦ 합성함수와 미분가능성의 개념을 이해하였는지 평가한다. ◦ 합성함수와 정적분의 개념을 이해하였는지 평가한다. 정적분을 도형의 넓이와 관련지어 이해할 수 있는지 확인한다.
교육과정 출제근거	[개념] 합성함수, 미분가능, 정적분 [출처] 교육부 고시 제2020-236호[별책8] “수학과 교육과정” 《수학》 - (1) 문자와 식 - ㉔ 여러 가지 방정식과 부등식 《수학》 - (4) 함수 ① 함수 《수학Ⅱ》 - (2) 미분 ① 미분계수 《수학Ⅱ》 - (3) 정적분 ② 정적분 《수학Ⅱ》 - (3) 정적분 ③ 정적분의 활용 《미적분》 - (3) 적분법 ② 정적분의 활용
자료출처	권오남 외, 《수학》, 교학사, 2020, 211-222쪽 류희찬 외, 《수학》, 천재교과서, 2020, 216-227쪽 이준열 외, 《수학》, 천재교육, 2020, 223-232쪽 홍성복 외, 《수학》, 지학사, 2020, 219-227쪽 권오남 외, 《수학Ⅱ》, 교학사, 2020, 52-59, 129-148쪽 류희찬 외, 《수학Ⅱ》, 천재교과서, 2020, 52-58, 122-138쪽 이준열 외, 《수학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 53-58, 121-139쪽 홍성복 외, 《수학Ⅱ》, 지학사, 2020, 53-58, 125-146쪽

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 2. 10원짜리, 100원짜리, 500원짜리 동전이 각각 하나씩 놓여있다. 차례로 동전을 한 개씩 뒤집는 작업을 통해 동전을 다음의 상태로 바꾸려고 한다.

(*) 3개의 동전이 모두 앞면이거나 모두 뒷면

동전을 뒤집을 순서를 차례대로 나열한 수열을 ‘뒤집기 수열’이라고 하자. 즉, ‘뒤집기 수열’ $\{a_n\}$ 은 n 번째에 a_n 원짜리 동전을 뒤집는 것을 말하며 수열 $\{a_n\}$ 의 모든 항은 10, 100, 500 중 하나이다. 예를 들어, ‘뒤집기 수열’ 100, 500, ...에 따라 동전을 뒤집으면 다음과 같다.



도전자가 ‘뒤집기 수열’을 하나 제시하면, 심판이 3개의 동전을 (*) 상태가 아니도록 무작위로 놓은 후, 도전자가 제시한 ‘뒤집기 수열’에 따라 동전을 뒤집는다. 3개의 동전이 (*) 상태가 되면 뒤집기를 멈춘다.

2-1. 모든 ‘뒤집기 수열’에 대해 1번 만에 3개의 동전이 (*) 상태로 바뀔 확률은 같다. 그 확률을 구하시오.

2-2. 2번 이내에 3개의 동전이 (*) 상태로 바뀔 확률을 최대로 만드는 ‘뒤집기 수열’ 하나의 처음 두 개 항을 제시하고 그 최대의 확률을 구하시오.

2-3. n 번 이내에 3개의 동전이 (*) 상태로 바뀔 확률이 1인 ‘뒤집기 수열’이 존재하도록 하는 n 의 최솟값을 구하시오.

2-4. 위에서 (*) 상태를 아래의 (**) 상태로 대체한다.

(**) 3개의 동전이 모두 앞면

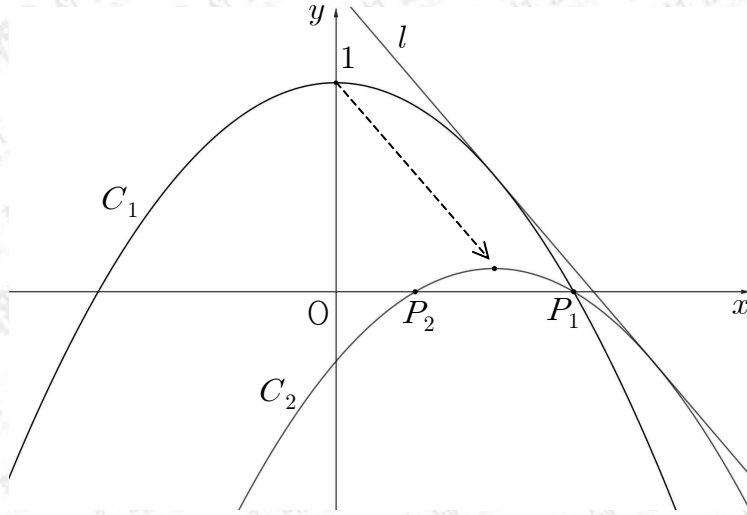
도전자가 ‘뒤집기 수열’을 하나 제시하면, 심판이 3개의 동전을 (**) 상태가 아니도록 무작위로 놓은 후, 도전자가 제시한 ‘뒤집기 수열’에 따라 동전을 뒤집는다. 3개의 동전이 (**) 상태가 되면 뒤집기를 멈춘다. n 번 이내에 3개의 동전이 (**) 상태로 바뀔 확률이 1인 ‘뒤집기 수열’이 존재하도록 하는 n 의 최솟값을 구하시오.

수학 2

활용 모집단위	사회과학대학 경제학부 경영대학 농업생명과학대학 농경제사회학부 생활과학대학 소비자자동차학부(소비자학전공), 의류학과 자유전공학부 자연과학대학 수리과학부, 통계학과 사범대학 수학교육과 공과대학 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부, 바이오시스템·소재학부, 산림과학부 약학대학
문항해설	◦ ‘뒤집기 수열’의 의미를 이해하고, 경우의 수를 이용하여 확률을 계산할 수 있다. ◦ ‘뒤집기 수열’의 의미를 이해하고, 경우의 수를 이용하여 확률을 계산할 수 있다. ‘뒤집기 수열’마다 동전이 (*) 상태로 바뀔 확률이 다름을 이해한다. ◦ ‘뒤집기 수열’의 의미를 이해하고, 경우의 수를 이용하여 확률을 계산할 수 있다. ‘뒤집기 수열’마다 동전이 (*) 상태로 바뀔 확률이 다름을 이해하고, 모든 동전이 (*) 상태로 바뀌는 ‘뒤집기 수열’을 찾을 수 있다. ◦ ‘뒤집기 수열’의 의미를 이해하고, 경우의 수를 이용하여 확률을 계산할 수 있다. ‘뒤집기 수열’을 이용하여 동전을 (**) 상태로 바꾸는 과정을 ‘일대일 대응’을 이용하여 설명하거나, 역으로 생각하여 (**) 상태에서 임의의 배치로 동전을 바꾸는 상황으로 바꾸어 생각할 수 있다.
출제의도	◦ 경우의 수를 활용하여 확률을 계산할 수 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	[개념] 경우의 수, 확률, 수열 [출처] 교육부 고시 제2020-236호 [별책8] “수학과 교육과정” 《수학》 - (5) 확률과 통계 ① 경우의 수 《수학Ⅰ》 - (3) 수열 ① 등차수열과 등비수열 《확률과 통계》 - (2) 확률 ① 확률의 뜻과 활용
자료출처	권오남 외, 《수학》, 교학사, 2020, 255-261쪽 류희찬 외, 《수학》, 천재교과서, 2020, 258-262쪽 이준열 외, 《수학》, 천재교육, 2020, 263-266쪽 홍성복 외, 《수학》, 지학사, 2020, 259-262쪽 권오남 외, 《수학Ⅰ》, 교학사, 2020, 115-132쪽 류희찬 외, 《수학Ⅰ》, 천재교과서, 2020, 120-138쪽 이준열 외, 《수학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 121-137쪽 홍성복 외, 《수학Ⅰ》, 지학사, 2020, 115-120쪽 권오남 외, 《확률과 통계》, 교학사, 2020, 43-58쪽 류희찬 외, 《확률과 통계》, 천재교과서, 2020, 44-57쪽 이준열 외, 《확률과 통계》, 천재교육, 2020, 45-57쪽 홍성복 외, 《확률과 통계》, 지학사, 2020, 45-56, 58-59쪽

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 3. 포물선 C_1 의 방정식은 $y = -x^2 + 1$ 이고, 점 P_1 의 좌표는 $(1,0)$ 이다. 직선 l 은 포물선 C_1 위의 점 $(c, -c^2 + 1)$ 에서의 접선이다. (단, c 는 $\frac{1}{2} < c < 1$ 인 고정된 실수이다.) 포물선 C_2 는 C_1 을 평행이동한 포물선이고 직선 l 과 접하며 P_1 을 지난다. (단, C_2 와 C_1 은 서로 다르다.) 점 $P_2(q_2, 0)$ 은 C_2 와 x 축과의 교점이다. (단, P_2 와 P_1 은 서로 다르다.)



3-1. 포물선 C_2 의 꼭짓점의 x, y 좌표를 각각 c 에 대한 식으로 나타내시오.

3-2. 직선 $x = q_2$ 와 직선 l 및 포물선 C_2 로 둘러싸인 도형의 넓이를 c 에 대한 식으로 나타내시오.

3-3. 위와 같이 모든 자연수 k 에 대하여 포물선 C_k 와 C_k 위의 점 $P_k(q_k, 0)$ 이 주어져 있을 때, 포물선 C_{k+1} 과 점 $P_{k+1}(q_{k+1}, 0)$ 이 다음과 같이 주어진다.

(1) 포물선 C_{k+1} 은 C_k 을 x 축의 방향으로 a_{k+1} 만큼, y 축의 방향으로 b_{k+1} 만큼 평행이동한 포물선이고 직선 l 과 접하며 P_k 를 지난다.

(단, C_{k+1} 과 C_k 는 서로 다르다.)

(2) 점 P_{k+1} 은 C_{k+1} 과 x 축과의 교점이다. (단, P_{k+1} 과 P_k 는 서로 다르다.)

a_{k+1} 을 a_k, q_k, c 에 대한 식으로 나타내고, (필요하다면 이를 이용하여)

q_{k+1} 을 a_k, q_k, c 에 대한 식으로 나타내시오. (단, $a_1 = b_1 = 0, q_1 = 1$)

수학 3

활용 모집단위	자연과학대학 수리과학부, 통계학과 사범대학 수학교육과 공과대학 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부, 바이오시스템·소재학부, 산림과학부 약학대학 자유전공학부
문항해설	◦ 포물선과 직선의 위치 관계를 이용하여 주어진 포물선을 평행이동한 포물선의 방정식을 구할 수 있다. ◦ 포물선과 직선의 위치관계를 이용하여 주어진 도형의 넓이를 정적분으로 표현하고 이를 계산할 수 있다. ◦ 주어진 포물선을 평행이동한 포물선의 방정식을 세우고, 그 포물선이 주어진 점을 지난다는 사실과 문제의 조건으로부터 수열의 귀납적 정의를 유도할 수 있다.
출제의도	◦ 포물선과 직선의 위치 관계, 접선, 평행이동에 대한 이해를 평가한다. ◦ 정적분을 이용하여 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지 평가한다. ◦ 포물선의 그래프와 직선의 위치 관계, 접선, 평행이동을 이해하고, 이를 활용하여 수열을 귀납적으로 정의할 수 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	[개념] 이차함수, 이차방정식, 포물선, 접선, 평행이동, 판별식, 정적분, 수열의 귀납적 정의 [출처] 교육부 고시 제2020-236호 [별책8] “수학과 교육과정” 《수학》 - (1) 문자와 식 ④ 복소수와 이차방정식 《수학》 - (1) 문자와 식 ⑤ 이차방정식과 이차함수 《수학》 - (1) 문자와 식 ⑥ 여러 가지 방정식과 부등식 《수학》 - (2) 기하 ④ 도형의 이동 《수학 I》 - (3) 수열 ③ 수학적 귀납법 《수학 II》 - (2) 미분 ① 미분계수 《수학 II》 - (2) 미분 ③ 도함수의 활용 《수학 II》 - (3) 적분 ③ 정적분의 활용 《기하》 - (1) 이차곡선 ① 이차곡선
자료출처	권오남 외, 《수학》, 교학사, 2020, 51-56, 61-64, 75-76, 144-146쪽 류희찬 외, 《수학》, 천재교과서, 2020, 54-57, 60-62, 64-67, 79-81, 146-148쪽 이준열 외, 《수학》, 천재교육, 2020, 52-57, 63-65, 80-82, 155-157쪽 홍성복 외, 《수학》, 지학사, 2020, 56-62, 67-72, 84-86, 153-155쪽 권오남 외, 《수학 I》, 교학사, 2020, 152-153쪽 류희찬 외, 《수학 I》, 천재교과서, 2020, 148-150쪽 이준열 외, 《수학 I》, 천재교육, 2020, 157-158쪽 홍성복 외, 《수학 I》, 지학사, 2020, 149-151쪽 권오남 외, 《수학 II》, 교학사, 2020, 54-59, 80-82, 142-148쪽

총 62쪽 중 20쪽

이 문서는 상업적인 목적으로 사용할 수 없으며, 문서의 변형 및 발채도 금지합니다.

류희찬 외, 《수학Ⅱ》, 천재교과서, 2020, 52-57, 67-69, 131~137쪽
이준열 외, 《수학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 53-58, 53-58, 74-76, 132-138쪽
홍성복 외, 《수학Ⅱ》, 지학사, 2020, 52-61, 74-77, 141-146쪽
권오남 외, 《기하》, 교학사, 2020, 12-17, 35-49쪽
류희찬 외, 《기하》, 천재교과서, 2020, 12-17, 36-47쪽
이준열 외, 《기하》, 천재교육, 2020, 10-17, 39-49쪽
홍성복 외, 《기하》, 지학사, 2020, 10-15, 34-39쪽

2023학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사 [물리학]

※ 아래 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 1. 물체에 작용하는 알짜힘이 0인 위치를 ‘평형 위치’라고 한다. 다음의 질문에 답하시오. 특별한 언급이 없는 경우, 전하 사이의 중력과 상대론적 효과, 양자역학적 효과, 전자기파의 방출, 마찰 등으로 인한 에너지 손실 및 전하의 크기는 무시한다. (g 는 중력가속도, k 는 쿨롱 상수이다.)

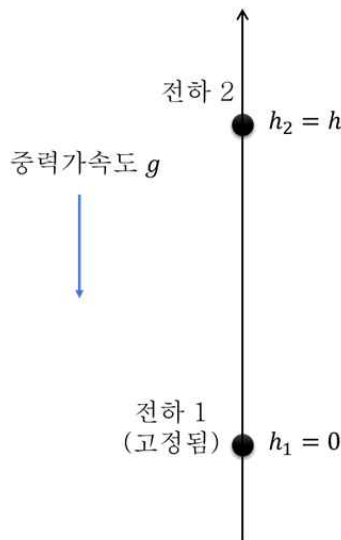
풀이에서 필요한 경우, 다음의 수식을 사용할 수 있다.

Δx 가 매우 작을 때, 아래 수식으로 근사된다.

$$(1 + \Delta x)^{-1} \simeq 1 - \Delta x$$

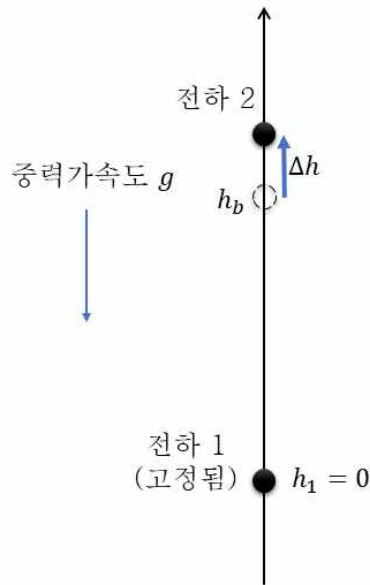
$$(1 + \Delta x)^{-2} \simeq 1 - 2\Delta x$$

- 1-1. [그림 1]과 같이 전하량 $+q$ 와 질량 m 을 가진 전하 1이 $h_1 = 0$ 에 고정되어 있고, 전하량 $+q$ 와 질량 m 을 가진 전하 2는 직선 상에서 이동할 수 있다. 직선과 평행하게 아래로 작용하는 균일한 세기의 중력이 존재한다. (a) 중력과 전기력의 크기를 h 에 대한 하나의 그래프로 나타내시오. (b) 전하 2의 평형 위치 h_b 의 값을 구하고, 그래프 위에 표시하시오. (c) 전하 2의 질량을 점차 증가시키면 h_b 의 값이 어떻게 변화하는지 정성적으로 설명하고, 전하 2가 전하 1 아래로 떨어질 수 있는지 설명하시오.



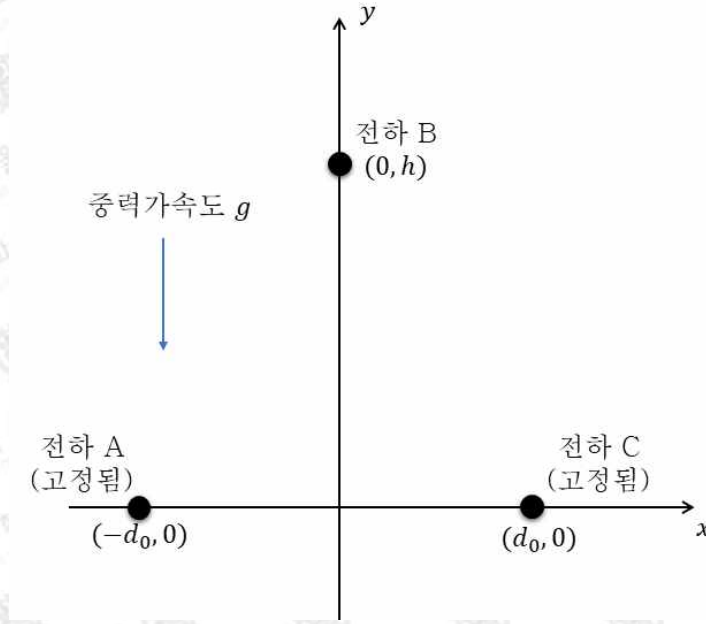
[그림 1]

- 1-2. [그림 2]와 같이 전하 2가 평형 위치 h_b 에서 매우 작은 변위 Δh 만큼 떨어져 있는 경우, 전하에 작용하는 알짜힘을 $F = -K\Delta h$ 로 근사적으로 나타낼 수 있고, 이는 가상의 용수철이 가하는 힘으로 생각할 수 있다. (a) K 를 구하시오. (b) 직선 위의 전하 2를 매우 작은 변위 $\Delta h (\neq 0)$ 만큼 당긴 후 정지한 상태에서 놓았을 때, 전하 2의 운동을 정성적으로 설명하시오. (c) 마찰이 있어서 열에너지가 발생한다면, (b)에서 전하 2의 운동이 어떻게 달라지는지 설명하시오. (d) 만약 F 의 부호와 Δh 의 부호가 같다면, (b)에서 전하 2의 운동이 어떻게 달라지는지 설명하시오. (K 는 상수이다.)



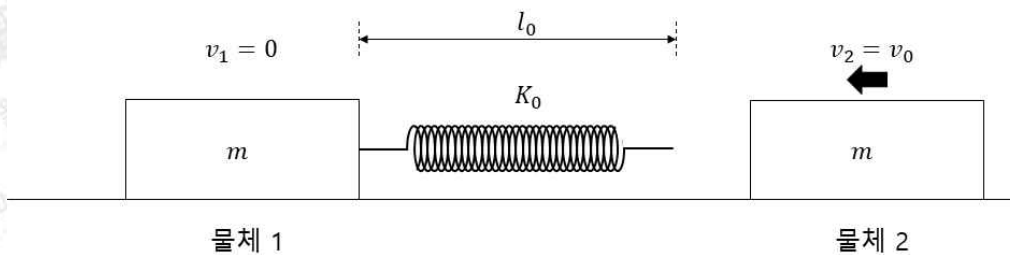
[그림 2]

- 1-3. [그림 3]과 같이, x 축과 y 축으로 이루어진 2차원 평면 위에 같은 질량 m 과 같은 전하량 $+q$ 를 가지는 3개의 전하가 존재하고, $-y$ 방향의 균일한 중력이 작용한다. (z 축으로의 이동은 고려하지 않는다.) 전하 A와 C는 각각 $(x_A, y_A) = (-d_0, 0)$ 과 $(x_C, y_C) = (d_0, 0)$ 의 위치에 움직이지 않고 고정되어 있고 (d_0 는 양의 상수), 전하 B는 y 축 위에서 $(x_B, y_B) = (0, h)$ 의 위치로 h 값에 따라 자유롭게 움직일 수 있다. 초기에 전하 B는 전기력과 중력에 의해 가해지는 힘들이 평형을 이루는 평형 위치 $(0, h'_b)$ 에 위치해있다고 하자. (a) 이 평형 위치에서 전하 B에 가해지는 모든 힘들을 전하 B에서 시작하는 벡터로 그려서 나타내고 (b) 전하 B가 힘의 평형을 이룸을 (a)의 벡터를 x , y 축의 성분으로 각각 나누어 그려서 설명하시오. (c) 평형을 이룰 조건을 h'_b 에 대한 식으로 나타내시오. (d) 만약, 평형 위치에 있는 전하 B의 질량을 계속 증가시키면, 결국 전하 B는 어떤 위치에서도 평형을 유지하지 못한다. 그 이유를 설명하시오.

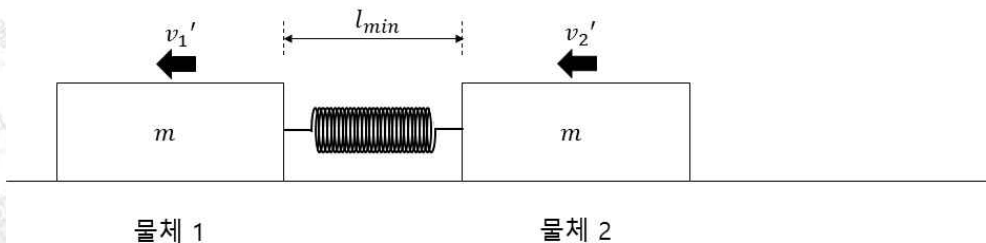


[그림 3]

1-4. [그림 4]와 같이 같은 질량 m 을 가진 두 물체 1, 2가 마찰이 없는 수평면 위에 놓여있고, 물체 1에는 용수철 상수가 K_0 인 용수철이 달려있다. 용수철의 길이는 힘을 가하지 않았을 때 l_0 이다. 충돌 전 물체 1의 속력은 $v_1 = 0$, 물체 2의 속력은 $v_2 = v_0$ 이고, 서로 가까워지고 있으며 용수철은 힘을 받지 않고 있는 상태이다. 운동량 보존 법칙과 역학적 에너지 보존 법칙을 이용하여 [그림 5]의 충돌과정에서 용수철이 가장 압축된 순간의 (a) 두 물체의 속력 v_1' , v_2' 과 (b) 이때의 용수철 길이 $l_{\min}$ 을 각각 구하시오. (용수철의 질량과 모든 마찰은 무시한다.)



[그림 4] 충돌 전



[그림 5] 가장 압축된 순간

문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 물리·천문학부(물리학전공, 천문학전공), 지구환경과학부 사범대학 물리교육과
문항해설	◦ 중력가속도가 주어졌을 때, 뉴턴 제 2 법칙을 이용하여 중력을 구하고, 중력과 전기력을 이해한 후 이를 이용하여 한 물체에 가해진 알짜힘이 0임을 통해 물체가 평형을 이루는 조건을 구할 수 있는지 평가한다. ◦ 물체의 평형을 이해하고, 중력과 전기력의 알짜힘을 탄성력의 형태로 해석할 수 있는지 평가한다. ◦ 힘이 벡터임을 알고 성분으로 분해할 수 있는지 평가한다. ◦ 알짜힘이 0임을 이용하여 물체의 평형을 이해하는지 평가한다. ◦ 탄성력에 의한 탄성 퍼텐셜 에너지를 이해하고, 운동량 보존과 역학적 에너지 보존을 이용하여 용수철에 달린 물체의 운동과 용수철의 변화를 정량적으로 설명할 수 있는지 평가한다.
출제의도	◦ 중력을 뉴턴 제 2법칙의 형태로 기술할 수 있는지 평가한다. ◦ 전기력을 기술할 수 있는지 평가한다. ◦ 힘의 성분을 나타낼 수 있는지 평가한다. ◦ 한 물체에 여러 가지 힘을 가한 상황에서 물체가 힘의 평형을 이루는 조건과 그 평형 위치를 구할 수 있는지 평가한다. ◦ 탄성력을 통해 용수철에 매달린 물체의 운동을 이해하는지 평가한다. ◦ 역학적 에너지가 보존되는 경우와 역학적 에너지가 보존되지 않는 경우의 운동을 구별하여 설명할 수 있는지 평가한다. ◦ 운동량 보존 법칙을 이해하고 있는지 평가한다. ◦ 역학적 에너지 보존 법칙을 이해하고 있는지 평가한다. ◦ 탄성 퍼텐셜 에너지를 이해하고 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	[개념] 알짜힘, 물체의 평형, 탄성력, 뉴턴 운동 법칙, 전기력, 역학적 에너지 보존, 힘의 합성과 분해, 운동량 보존 [출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (3) 역학적 시스템 《물리학Ⅰ》 - (1) 역학과 에너지 《물리학Ⅰ》 - (2) 물질과 전자기장 《물리학Ⅱ》 - (1) 역학적 상호 작용 《물리학Ⅱ》 - (2) 전자기장

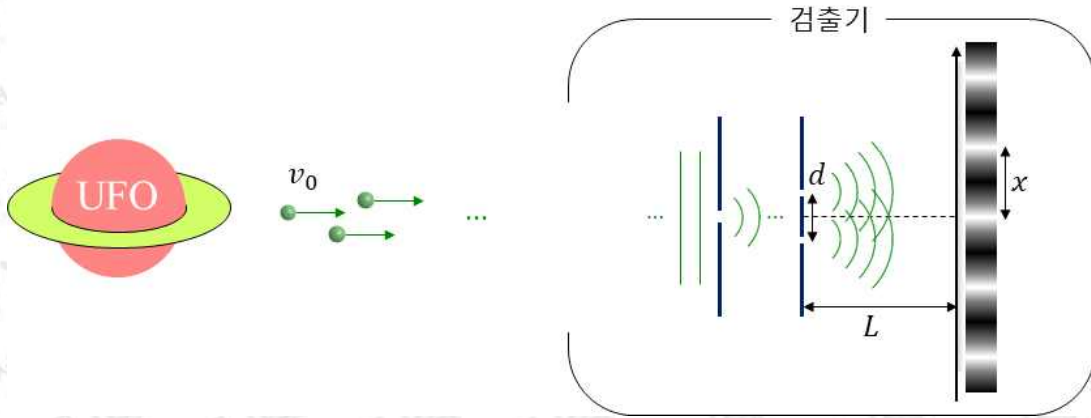
자료출처

김영민 외, 《물리학Ⅰ》, 교학사, 2020, 26-35, 37, 46-48, 61-66, 103-105쪽
 김성진 외, 《물리학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 20, 24-25, 36, 51-54, 98-99쪽
 손정우 외, 《물리학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 20-24, 28, 30, 47-49, 90쪽
 김성원 외, 《물리학Ⅰ》, 지학사, 2020, 22-23, 29, 32-36, 48-50, 93-94쪽
 강남화 외, 《물리학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 20, 22-24, 38-39, 47-48쪽
 곽영직 외, 《물리학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 21, 24-25, 34, 49-52, 107쪽
 송진웅 외, 《물리학Ⅰ》, 동아출판, 2020, 18-23, 27, 29-31, 41-42, 89쪽
 이상연 외, 《물리학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 20-23, 31, 42-45, 85쪽
 김영민 외, 《물리학Ⅱ》, 교학사, 2020, 39, 77-78, 95쪽
 김성진 외, 《물리학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 45, 94쪽
 손정우 외, 《물리학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 69-70, 86쪽
 김성원 외, 《물리학Ⅱ》, 지학사, 2020, 77-79, 99쪽
 강남화 외, 《물리학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 68-71, 87쪽

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

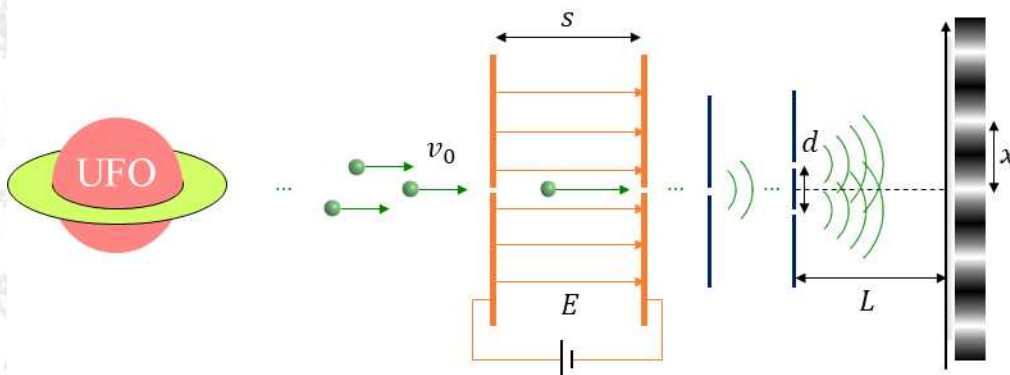
문제 2. UFO(미확인 비행물체)가 정지해 있고, 질량이 m 인 미지의 입자 X 를 일정한 속력 v_0 로 지속적으로 방출하고 있다. 실험을 통해 X 의 성질을 확인하고자 한다. (UFO와 입자의 크기, 상대론적인 영향, 전자기파 방사에 의한 영향은 모두 무시한다.)

2-1. UFO 근처에 검출기가 고정되어 있다. 검출기는 [그림 6]과 같이 이중슬릿과 스크린으로 구성되어 있고 X 는 이중슬릿에 수직인 방향으로 입사한다. 슬릿 사이의 간격은 d 이고, 이중슬릿과 스크린 사이의 간격은 L 이다. (L 은 d 보다 굉장히 크다.) 입자의 파동성을 고려하였을 때 X 는 이중슬릿을 통과한 후 전자기파와 같은 원리로 스크린에 간섭무늬를 나타낸다. 스크린 상에서 보강간섭이 일어나는 두 이웃한 지점 간의 간격을 x 라고 할 때, x 를 v_0 로 나타내시오. (플랑크 상수는 h 이고, 중력에 의한 영향은 무시한다.)



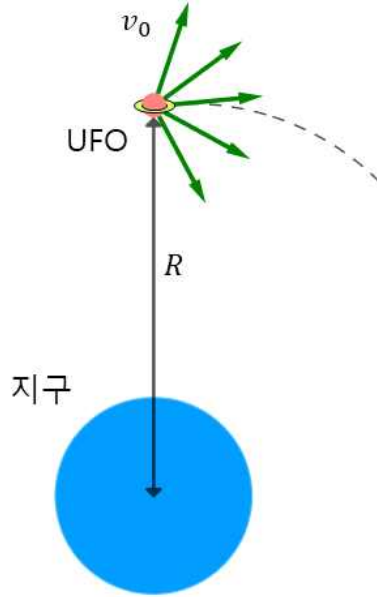
[그림 6]

2-2. [문제 2-1]과 같은 상황에서, 검출기 앞에 작은 구멍이 뚫린 평행판 축전기를 설치하여 X 를 통과시킨 후 검출기에 입사시키고자 한다. ([그림 7] 참고) 평행판 사이의 간격은 s 이고, 평행판 사이에는 균일한 세기 E 의 전기장이 X 의 이동방향과 같은 방향으로 걸려 있다. X 의 전하량이 $Q(>0)$ 일 때, [문제 2-1]의 x 가 어떻게 변하는지 계산하시오. (중력에 의한 영향은 무시한다.)



[그림 7]

2-3. 이번에는 UFO가 지구에서 멀리 떨어진 곳에 정지해 있다. UFO에서 입자 X 가 속력 v_0 로 어떤 방향으로 방출된 후 지구 중력만 받으며 운동하는 상황을 생각하자. ([그림 8] 참고) 이 입자가 지구 주위를 등속 원운동 하기 위한 조건으로, (a) 지구 중심으로부터 UFO까지의 거리 R 을 v_0 로 나타내고 (b) 입자가 방출되는 방향을 제시하시오. 중력 상수는 G , 지구의 질량은 M_E 로 나타내시오. (X 의 입자성만을 고려하고, 지구의 중력 외에 다른 힘은 모두 무시한다.)



[그림 8]

2-4. 이제 UFO에서 입자 X 를 방출하는 방향은 [문제 2-3(b)]에서와 같으나 속력이 다른 경우를 생각한다. UFO에서 방출된 입자 X 하나가 지구에 충돌하거나 통과하지 않고 UFO로 다시 돌아오는데 걸리는 최소 시간을 구하시오. 지구 중심으로부터 UFO까지의 거리는 R , 중력 상수는 G , 지구의 반지름은 R_E , 지구의 질량은 M_E 로 나타내시오. (지구는 완벽한 구 모양임을 가정하고, 지구 중력 외에 다른 힘은 모두 무시한다.)

문제 2

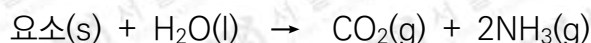
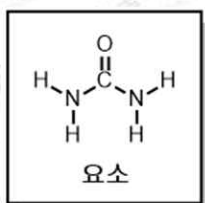
활용 모집단위	자연과학대학 물리·천문학부(물리학전공, 천문학전공), 지구환경과학부 사범대학 물리교육과
문항해설	2-1. 입자가 파동성을 가지고 있음을 이해하고, 드브로이 파장을 알고 있는지 확인한다. 이를 이중슬릿 실험(영의 간섭실험)에 응용하여 적용할 수 있는지 평가한다. 2-2. 전하를 띄는 입자가 균일한 전기장 내에서 등가속도 운동을 한 이후 속력이 변화함을 이해하고, 이로 인해 간섭무늬의 모양이 변한다는 것을 추론할 수 있는지 평가한다. 2-3. 뉴턴의 중력 법칙으로부터 지구의 중력의 크기를 계산할 수 있고 방향이 항상 지구의 중심 방향임을 알고 있는지 평가한다. 지구의 중력을 받으며 등속 원운동을 하는 물체의 경우, 지구의 중력이 구심력으로 작용함을 이해하는지 평가한다. 2-4. 케플러 법칙으로부터 지구의 중력을 받는 입자가 타원 궤도를 따라 운동한다는 사실을 아는지 확인하고, 주기가 최소가 되는 궤도의 모양과 조건을 추론할 수 있는지 평가한다. 등속 원운동의 주기와 케플러 제 3법칙을 이용하여 타원 궤도의 주기를 구할 수 있는지 평가한다.
출제의도	◦ 물질의 이중성을 이해하는지 평가한다. ◦ 드브로이 파장을 계산할 수 있는지 평가한다. ◦ 이중슬릿 실험에서 보강간섭이 일어날 조건을 정량적으로 기술할 수 있는지 평가한다. ◦ 균일한 전기장 내에서 전하가 받는 전기력과 일을 이해하는지 평가한다. ◦ 일-운동에너지 관계를 이해하고 있는지 평가한다. ◦ 등속 원운동의 원리와 조건을 이해하는지 평가한다. ◦ 뉴턴의 중력 법칙을 이해하는지 평가한다. ◦ 중력을 받는 물체가 등속 원운동을 할 조건을 정량적으로 기술할 수 있는지 평가한다. ◦ 케플러 제 1법칙(타원 궤도 법칙)을 이해하는지 평가한다. ◦ 케플러 제 3법칙(조화 법칙)을 이해하는지 평가한다.

교육과정 출제근거	[개념] 물질의 이중성, 물질파, 일-운동에너지 정리, 등가속도 운동, 등속 원운동, 구심력, 이중슬릿 실험, 평행판 축전기, 균일한 전기장, 뉴턴 중력 법칙, 케플러 법칙 [출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《물리학Ⅰ》 - (1) 역학과 에너지 《물리학Ⅰ》 - (3) 파동과 정보통신 《물리학Ⅱ》 - (1) 역학적 상호 작용 《물리학Ⅱ》 - (2) 전자기장 《물리학Ⅱ》 - (3) 파동과 물질의 성질
자료출처	김영민 외, 《물리학Ⅰ》, 교학사, 2020, 60, 204쪽 김성진 외, 《물리학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 50, 200-201쪽 손정우 외, 《물리학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 46-47, 176-177쪽 김성원 외, 《물리학Ⅰ》, 지학사, 2020, 189-190쪽 강남화 외, 《물리학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 46, 178-180쪽 곽영직 외, 《물리학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 49, 199-201쪽 송진웅 외, 《물리학Ⅰ》, 동아출판, 2020, 40, 184-186쪽 이상연 외, 《물리학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 180-182쪽 김영민 외, 《물리학Ⅱ》, 교학사, 2020, 35-37, 41-45, 66, 108, 162-163, 203-204쪽 김성진 외, 《물리학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 42-45, 47-52, 72, 118-119, 192-194, 202-203쪽 손정우 외, 《물리학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 32-41, 63, 96, 142-145, 178-179쪽 김성원 외, 《물리학Ⅱ》, 지학사, 2020, 40-44, 49-52, 72, 113, 169-170, 207-209쪽 강남화 외, 《물리학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 34-42, 63, 91, 169-171, 183-185쪽

2023학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

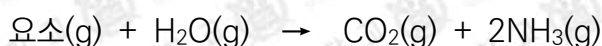
[화학]

1-1. 표준 상태(25 °C, 1 기압)에서의 화학 반응은 표준 생성 엔탈피(ΔH_f°)를 활용하여 그 반응 엔탈피를 계산할 수 있다. 아래의 표준 생성 엔탈피 값을 이용하여 다음 고체 상태의 요소를 분해하는 반응의 표준 반응 엔탈피를 구하시오.



표준 생성 엔탈피 (ΔH_f°)	
ΔH_f° (요소(s)) = -334 kJ/mol	ΔH_f° (CO ₂ (g)) = -394 kJ/mol
ΔH_f° (H ₂ O(l)) = -286 kJ/mol	ΔH_f° (NH ₃ (g)) = -46 kJ/mol

1-2. 모든 반응 물질이 기체 상태일 때, 평균 결합 에너지 값을 활용하여 반응 엔탈피를 계산할 수 있다.

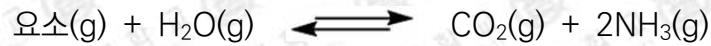


(1) 다음의 평균 결합 에너지 값을 이용하여 기체 상태의 요소를 분해하는 반응의 반응 엔탈피를 구하시오.

평균 결합 에너지			
C=O	732 kJ/mol	O-H	460 kJ/mol
C-N	300 kJ/mol	N-H	390 kJ/mol

(2) (1)에서 구한 값이 문항 1-1의 반응 엔탈피 값과 다르다면, 이는 어디에서 기인하는 것인지 설명하시오.

1-3. 다음은 일정한 온도에서 일어나는 기체 상태의 요소 분해 반응의 화학 반응식을 나타낸 것이다. 밀폐된 1 L 용기에서 이 반응이 평형 상태에 도달했을 때, 네 가지 화합물 모두 1 M의 농도를 가지는 것을 확인하였다. 다음과 같은 외부 조건에 의해 요소(g)와 CO₂(g)의 몰 수는 각각 어떻게 변할 것인지 정성적으로 설명하시오. (이 때, 온도 변화, 외부와의 열 출입, 그리고 외부에 대한 일은 무시한다.)



- (1) 용기의 부피를 두 배로 늘렸을 경우
- (2) 1 몰의 NH₃ 기체를 첨가할 경우
- (3) 1 몰의 HCl 기체를 첨가할 경우
- (4) 0.1 몰의 H₂O와 0.1 몰의 CO₂를 반응 용기에서 동시에 제거할 경우
- (5) 0.1 몰의 H₂O와 0.1 몰의 NH₃를 반응 용기에서 동시에 제거할 경우

문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 화학부, 지구환경과학부 농업생명과학대학 응용생물화학부, 식품·동물생명공학부 사범대학 화학교육과 간호대학 생활과학대학 식품영양학과, 의류학과
문항해설	1-1. 표준 생성 엔탈피를 이용하여 반응의 표준 엔탈피를 계산하고, 열화학 반응식의 에너지 출입 과정을 표현한다. 1-2. 평균 결합 에너지를 이용하여 기체 상태에서의 반응 엔탈피를 계산하고, 헤스의 법칙을 이용하여 반응 경로에 상관없이 엔탈피 변화의 합(반응 엔탈피)이 일정함을 이해한다. 1-3. 농도, 압력 변화에 따른 평형 이동 방향을 르샤틀리에 원리를 이용해 예측할 수 있음을 평가한다. 또 평형상수 및 반응지수를 이용하여 화학 평형 반응의 진행방향을 설명할 수 있음을 평가한다.
출제의도	1-1. 표준 생성 엔탈피의 개념을 이용하여 열화학 반응식의 엔탈피를 구할 수 있는지 평가한다. 화학반응에서의 양적 관계를 반영하여 열화학 에너지의 출입을 표현할 수 있는지 평가한다. 1-2. 헤스의 법칙과 결합에너지 그리고 반응열의 상호 관계에 대해 파악하고 있는지 평가한다. 화학반응에서의 양적 관계를 반영하여 열화학 에너지의 출입을 표현할 수 있는지 평가한다. 1-3. 화학 평형과 르샤틀리에의 원리의 개념을 파악하고, 활용할 수 있는지 평가한다. 또한 반응 지수를 활용하여 평형의 이동을 예측할 수 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	[개념] 엔탈피, 표준 생성 엔탈피, 열화학 반응식, 헤스 법칙, 결합에너지, 상태 변화, 화학 반응식, 양적 관계, 동적 평형, 가역 반응, 화학 평형, 르샤틀리에, 산 염기, 반응 지수, 평형 상수 [출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《화학Ⅰ》 - (4) 역동적인 화학 반응 《화학Ⅱ》 - (2) 반응 엔탈피와 화학 평형

자료출처

홍훈기 외, 《화학Ⅰ》, 교학사, 2020, 147-153, 161-163쪽
하윤경 외, 《화학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 146-148, 162-165쪽
황성용 외, 《화학Ⅰ》, 동아출판, 2020, 170-171, 175-177쪽
최미화 외, 《화학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 156-159, 166-169쪽
박종석 외, 《화학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 143-147, 148-149쪽
장낙한 외, 《화학Ⅰ》, 상상아카데미, 2020, 161-162, 173-177쪽
강대훈 외, 《화학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 171, 181-183, 185-186쪽
이상권 외, 《화학Ⅰ》, 지학사, 2020, 157-160, 168-171쪽
노태희 외, 《화학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 159-162, 166-169, 173-177쪽
홍훈기 외, 《화학Ⅱ》, 교학사, 2020, 81-88, 93-100쪽
최미화 외, 《화학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 79-85, 88-89, 90-96, 98-100, 104-106쪽
박종석 외, 《화학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 61-68, 77-87쪽
장낙한 외, 《화학Ⅱ》, 상상아카데미, 2020, 83-86, 89-93, 97-102, 105-108쪽
이상권 외, 《화학Ⅱ》, 지학사, 2020, 75-78, 80-83, 92-97, 98-102쪽
노태희 외, 《화학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 75-85, 89-93, 95-99쪽

총 62쪽 중 34쪽

이 문서는 상업적인 목적으로 사용할 수 없으며, 문서의 변형 및 발체도 금지합니다.

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 2. 고체, 액체, 기체 상태의 안정도는 온도와 압력에 따라 달라지고, 물질은 특정 온도와 압력에서 가장 안정한 상태로 상태 변화하려는 특성이 있다.

녹는점에서 고체물질이 액체로 상태 변화할 때 흡수하는 열을 융해열이라 하고, 끓는점에서 액체물질이 기체로 상태 변화할 때 흡수하는 열을 기화열이라 한다. 예를 들어, H₂O의 융해열과 기화열은 아래와 같다.

H₂O(s) → H₂O(l) H₂O의 융해열 : ΔH = 300 J/g (0 °C, 1 기압)

H₂O(l) → H₂O(g) H₂O의 기화열 : ΔH = 2300 J/g (100 °C, 1 기압)

또한, 어떤 물체나 일정량의 물질이 얻거나 잃은 열량(Q)은 그 비열(c), 질량(m), 온도 변화(Δt)를 통해 아래와 같은 식을 이용하여 계산할 수 있다.

$$Q = c \times m \times \Delta t$$

2-1. -20 °C, 1 기압의 H₂O 1 kg을 특수 용기에 넣고 가열판에 올려 가열하기 시작하였다. 가열판은 초당 100 J의 열을 일정하게 용기에 전달한다. 이 때, H₂O의 온도가 가열 시간에 따라 어떻게 변화하는지 수치를 이용하여 설명하시오. 이 특수 용기는 매우 얇아 H₂O에 비해 열을 흡수하는 정도를 무시할 수 있고, 열전달은 매우 빠르게 일어난다. 또한, 이 용기는 가열하는 동안 외부와의 물질 출입은 없으며, 1 기압을 계속해서 유지할 수 있다고 가정한다. 1 기압에서 H₂O의 비열(c)은 고체 상태일 때 2 J/g·°C, 액체 상태일 때 4 J/g·°C, 기체 상태일 때 2 J/g·°C 이다.

2-2. 열용량은 어떤 물질 일정량의 온도를 1 °C 높이는 데 필요한 열량이다. 비열(c), 질량(m)인 물질의 열용량(C)은 아래와 같은 식에 의해 계산된다.

$$C = c \times m$$

문항 2-1에서 진행된 실험에서, 1kg H₂O의 열용량이 가열 시간에 따라 어떻게 변화하는지 설명해 보시오.

2-3. 산소(O)의 전기음성도는 3.5, 질소(N)의 전기음성도는 3.0, 수소(H)의 전기음성도는 2.1이다. 산소의 전기음성도가 2.8로 줄어들었다고 가정하자. 그렇다면, 문항 2-1에서 제시한 가열 시간에 따른 H₂O의 온도 변화 개형은 어떻게 변화하게 될 것인지 설명해 보시오. 또한 그 이유는 무엇인지 설명해 보시오.

2-4. 물질 A와 물질 B가 반응하여 생성물 C를 형성할 때, 많은 열이 발생한다.



이 반응은 온도에 매우 민감하여, 온도가 올라가면 생성물 C가 분해되고, 온도가 낮아지면 반응이 잘 진행되지 않는 특징을 가지고 있다. 따라서 우리는 이 반응 시 온도를 0 °C로 일정하게 유지하고자 한다. 문항 2-1~2-3의 결과를 토대로, H₂O를 이용하여 온도를 일정하게 유지 시킬 수 있는 방법을 설명하시오. 이 반응이 일어나는 용기는 위에서 사용한 특수 용기를 사용한다.

2-5. 열의 흡수/방출과 상관없이 체온과 유사한 37 °C의 온도를 최대한 유지하려 한다. 문항 2-1~2-4의 내용을 토대로, 특정 물질을 이용하여 이를 해결할 수 있는 방법을 고안해 보시오.

문제 2

활용 모집단위	자연과학대학 화학부, 지구환경과학부 농업생명과학대학 응용생물화학부 사범대학 화학교육과
문항해설	2-1. 주어진 물리량을 이용하여 물질의 온도 변화를 바르게 계산하고 그 이유를 수치화하여 설명할 수 있는지를 평가한다. 2-2. 열용량의 개념을 이해하고 시간에 따른 열용량을 그래프 및 열용량의 정의를 활용하여 도출할 수 있는 능력을 평가한다. 2-3. 전기음성도 변화가 분자간 상호작용과 온도 변화 특성에 미치는 영향을 정성적으로 이해하고 설명할 수 있는 능력을 평가한다. 2-4. 물과 얼음이 공존하는 어느점에서 온도를 일정하게 유지할 수 있는 것을 응용할 수 있는 능력을 평가한다. 2-5. 주어진 온도에서 상태 변화를 이용하여 온도를 일정하게 유지할 수 있는 개념을 구체화할 수 있는 창의적 능력을 평가한다.
출제의도	2-1. 비열에 따른 온도 변화를 계산할 수 있는지를 확인하고, 상태 변화가 일어나는 동안 융해열 및 기화열에 해당하는 열을 흡수하지만 온도는 변화하지 않는다는 것을 이해하고 있는지 평가한다. 한편, 물리적 개념을 그래프로 도식화하여 설명할 수 있는 능력에 대해 평가한다. 2-2. 그래프로부터 물리적 의미를 지닌 수치를 도출하는 능력에 대해 평가하고, 열용량의 물리적 개념에 대한 의미를 이해하고 있는지 확인한다. 특히, 상태 변화 동안 열을 가해도 온도가 변화하지 않는 것으로부터 열용량이 매우 크다는 개념을 도출할 수 있는지 확인한다. 2-3. 전기음성도 개념에 대한 이해 여부와, 전기음성도의 변화로부터 극성의 변화 및 수소 결합 정도의 변화를 유도해낼 수 있는 능력을 평가한다. 물질, 특히 물의 녹는점, 끓는점, 열용량 등이 분자의 극성 및 수소 결합과 같은 분자간 힘과 어떠한 정성적인 관계를 가지고 있는지를 이해하고 설명할 수 있는지 평가한다. 2-4. 반응열과 반응 물질의 온도 변화를 이해하는지, 열용량에 따른 온도 변화의 정도를 이해하는지를 평가한다. 위 문제에서 도출한 상태 변화 기간 동안의 열용량과 온도 변화의 관계 개념을, 다른 상황에서 실제 물질을 이용하여 창의적으로 응용할 수 있는 능력을 판단한다. 2-5. 열용량에 따른 온도 변화의 정도를 이해하는지를 평가한다. 위 문제에서 도출한 상태 변화 동안 열용량과 온도 변화에 대한 개념을 다른 상황에서 실제 물질을 이용하여 창의적으로 응용할 수 있는 능력을 판단한다.

교육과정 출제근거	[개념] 상태 변화, 엔탈피, 열용량, 전기음성도, 수소 결합, 반응열, 결합의 극성, 분자 간 상호작용 [출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《과학탐구실험》 - (2) 생활 속의 과학 탐구 《화학Ⅰ》 - (3) 화학 결합과 분자의 세계 《화학Ⅰ》 - (4) 역동적인 화학 반응 《화학Ⅱ》 - (1) 물질의 세 가지 상태와 용액 《화학Ⅱ》 - (2) 반응 엔탈피와 화학 평형
자료출처	홍훈기 외, 《과학탐구실험》, 교학사, 2020, 82-87쪽 최미화 외, 《과학탐구실험》, 미래엔, 2020, 78-83쪽 박종석 외, 《과학탐구실험》, 비상교육, 2020, 103-109쪽 장낙한 외, 《과학탐구실험》, 상상아카데미, 2020, 102-113쪽 강대훈 외, 《과학탐구실험》, 와이비엠, 2020, 78-83쪽 홍훈기 외, 《화학Ⅰ》, 교학사, 2020, 114-119, 185-189쪽 하윤경 외, 《화학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 114-118, 174-176쪽 황성용 외, 《화학Ⅰ》, 동아출판, 2020, 137-140, 204-206쪽 최미화 외, 《화학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 126-129, 188-194쪽 박종석 외, 《화학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 111-114, 172-175쪽 장낙한 외, 《화학Ⅰ》, 상상아카데미, 2020, 124-129, 192-199쪽 강대훈 외, 《화학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 136-143, 207-210쪽 이상권 외, 《화학Ⅰ》, 지학사, 2020, 123-131, 186-197쪽 노태희 외, 《화학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 126-131, 197-205쪽 홍훈기 외, 《화학Ⅱ》, 교학사, 2020, 31-39, 59-65, 80-84, 89-91쪽 최미화 외, 《화학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 30-40, 58-63, 78-81쪽 박종석 외, 《화학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 20-25, 42-45, 60-69쪽 장낙한 외, 《화학Ⅱ》, 상상아카데미, 2020, 33-44, 62-67, 82-87쪽 이상권 외, 《화학Ⅱ》, 지학사, 2020, 26-34, 53-57, 75-79쪽 노태희 외, 《화학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 25-36, 53-57, 75-79쪽

2023학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[생명과학]

문제 1. 비소 광산 주변의 토양은 독성 중금속인 비소가 높은 농도로 포함되어 있다. 비소 광산 근처에서 발견되는 식물종 (가)의 개체군은 비소 광산에서 멀리 떨어진 지역에 서식하는 동종 개체군과 여러 가지 차이를 보인다. 제시된 지문을 바탕으로 아래 질문(문항 1-1 ~ 1-5)에 답하시오.

- 비소는 비소 화합물 a 형태로 식물 세포로 흡수되고 식물에 강한 독성을 나타낸다.
- 식물에 대한 독성이 강할수록 식물 생장이 저해된다.
- 개체군 1은 비소 광산 주변, 개체군 2는 비소 오염이 없는 먼 지역에 서식하는 개체군이다.
- 두 개체군에서 채집한 씨앗을 비소 오염 토양에서 재배하였을 때 개체군 1은 크고 건강하게 자라고 꽃을 잘 피우지만(‘건강’), 개체군 2는 왜소하고 꽃을 피우지 못한다(‘시듦’).
- 두 개체군에서 채집한 씨앗을 정상 토양에서 재배하였을 때 개체군 1과 개체군 2 모두 크고 건강하게 자라고 꽃을 잘 피운다.
- 정상 토양에서 개체군 1과 2를 교배하여 자손 1대를 만들고, 자손 1대 개체끼리 교배하여 자손 2대 씨앗을 생산하였다.
- 단백질 Z와 단백질 W는 식물 세포 내에서 비소 독성의 처리와 관련된 중요한 역할을 하는 단백질로 알려져 있다. (단, 식물종 (가)의 비소 독성 처리 관련해 이외의 단백질의 영향은 고려하지 않는다.)

1-1. 단백질 Z는 개체군 1과 개체군 2 중 한 개체군에서는 발현되지 않고(‘없음’), 다른 개체군에서는 대량 발현된다(‘높음’). 단백질 Z는 세포질에서 독성이 강한 비소 화합물 a를 독성이 약한 비소 화합물 b로 전환하는 과정을 촉매한다. 서식지와 비소 오염 토양에서의 생장 수준을 고려할 때 ① 개체군 1과 개체군 2의 단백질 발현량이 각각 ‘없음’과 ‘높음’ 중 무엇일지 설명하고, ② 세포 내 비소가 개체군 1과 개체군 2에서 주로 어떤 형태로 존재할지 설명하시오.

1-2. 비소 오염 토양에서 재배하였을 때 자손 1대 개체들은 부모 개체군 1과 생장 수준 및 단백질 Z 발현량이 동일하다. 자손 2대 개체들을 비소 오염 토양에서 재배하였을 때 단백질 Z의 발현량이 개체군 1과 동일한 ‘높음’과 개체군 2와 동일한 ‘없음’ 개체로 나뉘었고, ‘높음’ 개체와 ‘없음’ 개체가 3:1의 비율로 나타났다. ① 단백질 Z 발현량의 두 가지 표현형 ‘높음’과 ‘없음’ 중 어떤 상태가 우성인지 설명하고, ② 단백질 Z의 발현량을 조절하는 대립유전자는 몇 쌍인지 설명하시오.

1-3. 자손 2대 개체들을 비소 오염 토양에서 재배하여 생장 수준을 측정한 결과 세 수준으로 나뉘었다(그림 1A).

- 개체군 1과 동일한 수준('건강')
- 개체군 2와 동일한 수준('시듦')
- 왜소하지만 꽃을 피우는 중간 수준('중간')

세 수준은 단백질 Z와 단백질 W의 발현 양상이 뚜렷하게 다르다(표 1A). 단백질 W의 기능에 대하여 아래와 같은 세 가지 가설이 존재한다. 각각의 가설에서 예측되는 결과가 주어진 실험 결과와 일치하는지 설명하시오.

- ① 단백질 Z와 무관하게 비소 화합물 a를 독성이 낮은 상태로 전환
- ② 단백질 Z의 기질 생성을 촉매
- ③ 단백질 Z의 반응 생성물(비소 화합물 b)을 더 독성이 낮은 상태로 전환

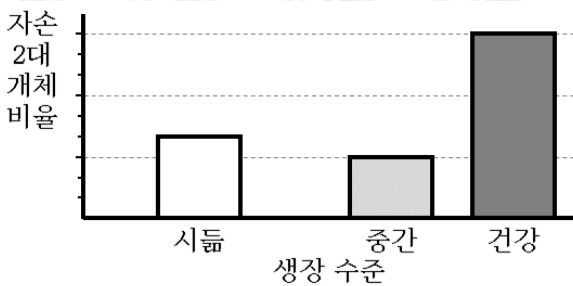


그림 1A 자손 2대 개체들의 생장 수준별 비율

생장 수준	시듦	중간	건강
단백질 Z	없음	높음	높음
단백질 W	높음:없음 =3:1	없음	높음

표 1A 생장 수준별 단백질 Z와 단백질 W의 발현량

1-4. 단백질 W는 액포막에 위치하고 작용시 ATP를 소모한다. 생장 수준이 '건강'한 자손 2대 개체들은 비소 화합물 b의 농도가 액포에서 높게, 세포질에서 낮게 나타난다. 반면 생장 수준이 '중간'인 자손 2대 개체들은 비소 화합물 b가 세포질에서만 높게 나타난다. 두 수준 모두 비소 화합물 a는 농도가 매우 낮고 세포질에서만 관찰된다. 이를 바탕으로 ① 단백질 W의 세포 내 기능을 설명하고 ② 비소 화합물 b가 세포질과 액포에 위치할 때 식물 생장의 관점에서 독성 정도를 비교하시오.

1-5. 생장 수준이 '중간'인 자손 2대 개체들을 비소 오염 토양에서 재배하고 무작위로 교배하여 자손 3대 씨앗을 생산하였다. 자손 3대 개체들을 비소 오염 토양에서 재배하였을 때 생장 수준별 비율을 구하고 설명하시오. 하디-바인베르크 평형이 유지되는 집단임을 가정하시오.

문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 생명과학부 농업생명과학대학 식물생산과학부, 응용생물화학부 사범대학 생물교육과
문항해설	1-1. 세포의 단백질의 발현, 개체의 생장 수준 등 개체군의 표현형이 환경에 따라 다양하게 나타날 수 있음을 이해하고, 주어진 환경에 적합한 표현형을 논리적으로 추론할 수 있는지 평가하는 문항이다. 1-2. 부모 세대와 자손 1대의 표현형을 비교하여 우성과 열성 형질을 구분하고, 자손 2대의 표현형별 개체 수의 비가 주어질 때 상염색체 단일 인자 유전의 결과임을 추론할 수 있는지 평가하는 문항이다. 1-3. 제시된 가설을 참이라고 가정하고 자손 2대의 유전자형과 표현형을 예측하고, 예측되는 결과와 주어진 실험 결과를 비교하여 가설을 입증하거나 기각할 수 있는지 평가하는 문항이다. 1-4. 주어진 정보(액포, 막단백질, ATP 사용, 비소 화합물 b의 위치 등)를 이용해 단백질 W의 기능을 논리적으로 추론하고, 유전자형과 여러 표현형(단백질 W 발현량, 비소 화합물 b의 위치, 생장 수준)의 관계를 유기적으로 이해하는지 평가하는 문항이다. 1-5. 자손 2대 개체들 중 특정 표현형의 개체들만을 무작위 교배하여 자손 3대 개체들을 생산하였을 때 자손 3대 개체들의 유전자형을 계산하고 표현형을 올바르게 예측하는지 평가하는 문항이다.
출제의도	1-1. 환경에 따라 개체군의 표현형(단백질 발현, 생장 수준 등)이 달라질 수 있음을 알고, 주어진 내용을 해석하여 환경에 적합한 개체의 표현형을 논리적으로 추론할 수 있는지 평가한다. 1-2. 우성과 열성, 분리의 법칙에 기반하여 상염색체 단일 인자 유전의 양상을 자손 1대와 자손 2대에서 이해하고 실험 결과와 연관지어 해석할 수 있는지 평가한다. 1-3. 주어진 자료를 분석하여 단백질 Z와 단백질 W가 표현형에 영향을 주는 순서를 추론할 수 있는지 평가한다. 1-4. 제시된 자료를 바탕으로 생장 수준과 비소 화합물 b의 세포 내 위치라는 두 가지 표현형과 단백질 W의 발현 사이의 관계를 이해하고, 이를 바탕으로 단백질 W의 기능을 논리적으로 추론할 수 있는지 평가한다. 1-5. 개체군의 유전자 빈도를 계산할 수 있고, 하디-바인베르크 법칙을 적용하여 다음 세대 유전자형의 빈도를 계산할 수 있는지 평가한다.

교육과정 출제근거	[개념] 개체군, 진화, 자연선택, 유전, 대립유전자, 우성, 열성, 단백질, 효소, 가설, 액포, 막단백질, 능동수송, 독립의 법칙, 분리의 법칙, 하디-바인베르크 평형 [출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (5) 생명 시스템 《통합과학》 - (7) 생물다양성과 유지 《생명과학Ⅰ》 - (1) 생명과학의 이해 《생명과학Ⅰ》 - (4) 유전 《생명과학Ⅰ》 - (5) 생태계와 상호 작용 《생명과학Ⅱ》 - (2) 세포의 특성 《생명과학Ⅱ》 - (5) 생물의 진화와 다양성
자료출처	권혁빈 외, 《생명과학Ⅰ》, 교학사, 2020, 22-23, 135-138, 161-163쪽 심재호 외, 《생명과학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 30-31, 148-152, 170-171쪽 김윤택 외, 《생명과학Ⅰ》, 동아출판, 2020, 22-23, 135-141, 163-165쪽 오현선 외, 《생명과학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 27-29, 140-145, 166-168쪽 심규철 외, 《생명과학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 16, 130-137, 159-160쪽 이용철 외, 《생명과학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 22-25, 141-146, 171-174쪽 전상학 외, 《생명과학Ⅰ》, 지학사, 2020, 22-23, 126-131, 152-153쪽 이준규 외, 《생명과학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 20-21, 135-139, 157-159쪽 권혁빈 외, 《생명과학Ⅱ》, 교학사, 2020, 41, 46, 49, 52-55, 165-168쪽 오현선 외, 《생명과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 48, 50, 54-55, 58-60, 174-178쪽 심규철 외, 《생명과학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 40, 44-45, 50-51, 56-57, 61, 178-179, 181쪽 전상학 외, 《생명과학Ⅱ》, 지학사, 2020, 41, 46-47, 50, 53-56, 175, 178-179쪽 이준규 외, 《생명과학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 41, 47, 51-52, 54-56, 176-178쪽

문제 2 (A)

상처로 인해 피부나 점막이 손상되어 병원체가 침입하면 상처 부위에서 염증이 일어난다. 염증은 병원체를 제거하기 위해 일어나는 방어 작용으로 열, 부어오름, 붉어짐, 통증 등을 동반한다. 다음은 세균의 침입에 의한 염증 반응을 나타낸 모식도이다.

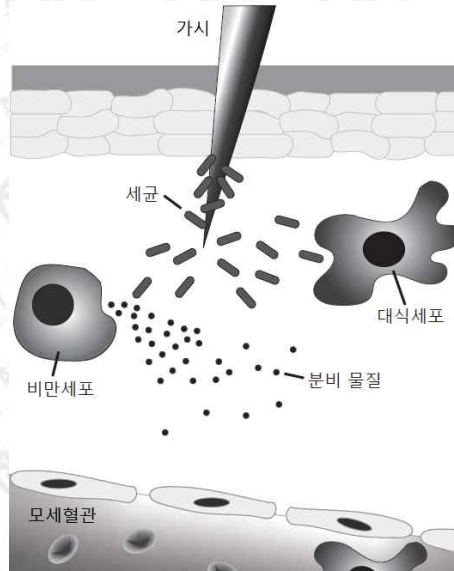


그림 2A 염증 반응 모식도

(A)를 바탕으로 문항 2-1에 답하시오.

2-1. 염증 반응에서 ① 상처 부위가 열이 나고 붓는 이유에 대해 설명하고, ② 상처 부위에 침입한 세균이 어떻게 제거되는지 설명하시오.

문제 2 (B)

다음은 특정 바이러스에 감염된 이후 면역의 세 가지 성분인 대식세포, 항체, 세포독성 T림프구의 농도를 시간별로 측정해 나타낸 것이다.

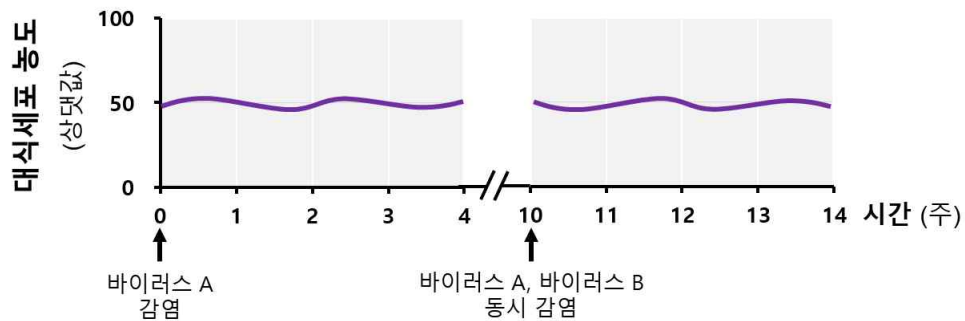


그림 2B-가 대식세포 농도의 변화

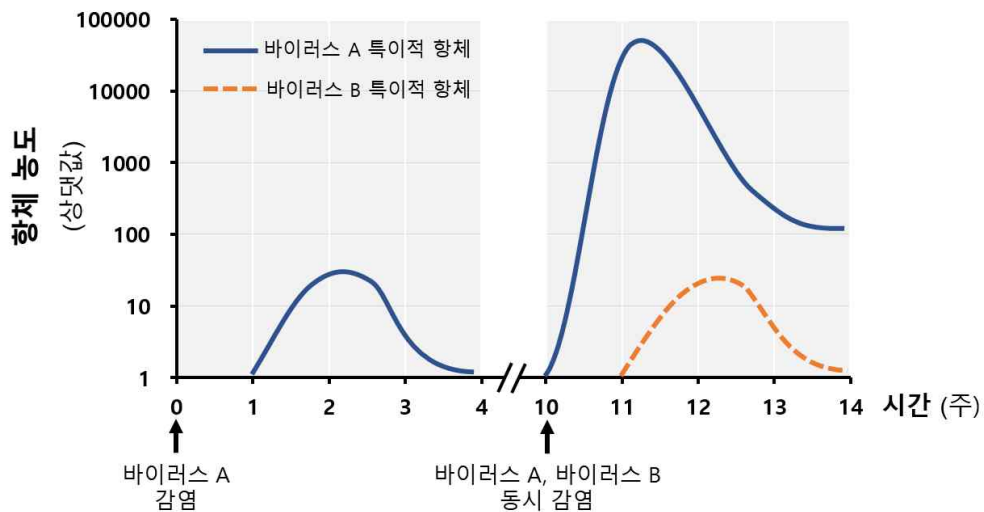


그림 2B-나 항체 농도의 변화

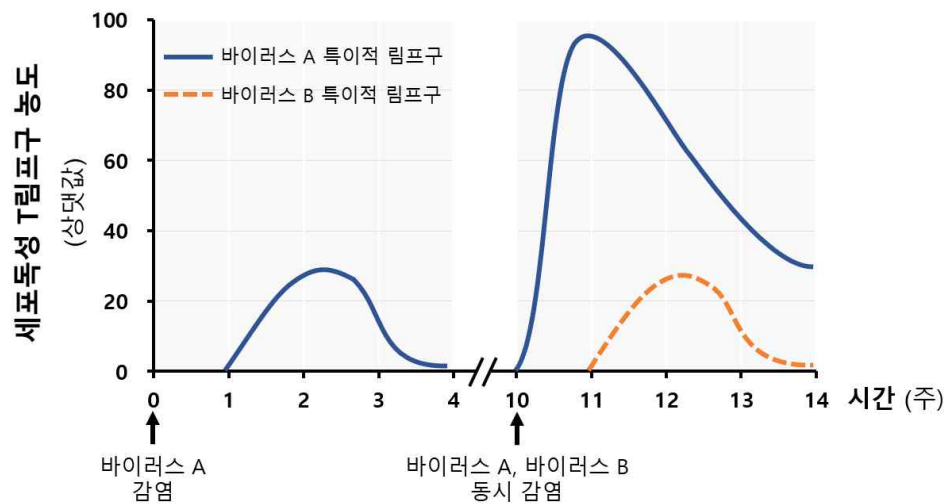


그림 2B-다 세포독성 T림프구 농도의 변화

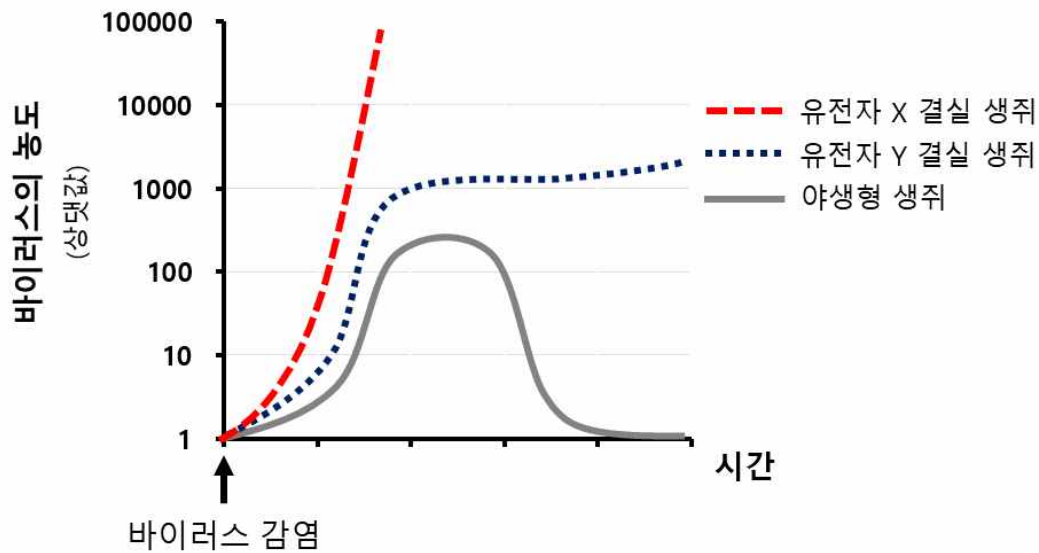
(B)를 바탕으로 문항 2-2, 2-3에 답하시오.

2-2. 비특이적 면역(선천성면역)과 대비되는 특이적 면역(적응면역 또는 후천성면역)의 두드러진 특징을 ① 면역반응의 개시 시기, ② 특이성의 유무, ③ 면역 기억 여부 관점에서 설명하시오. 반드시 위 그림(2B-가, 나, 다)에 제시된 자료에 근거하여 설명하시오.

2-3. 선천적으로 가슴샘 없이 태어난 아이가 바이러스에 감염된 경우, 위 그림에서 ① 대식세포, ② 항체, ③ 세포독성 T림프구 농도가 어떻게 변화할지 예측하고, 그 이유를 설명하시오.

문제 2 (C)

바이러스 제거를 위한 방어 작용에서 대식세포와 세포독성 T림프구의 구체적인 역할을 밝히기 위해 다음과 같은 실험을 하였다. 대식세포의 분화와 기능에 필수적인 '유전자 X'가 결실된 생쥐, 그리고 세포독성 T림프구의 분화와 기능에 필수적인 '유전자 Y'가 결실된 생쥐를 각각 제작하였다. 대조군으로는 정상적인 야생형 생쥐를 사용하였다. 생쥐에 바이러스를 감염시킨 후 일정 시간 간격으로 혈액의 바이러스 농도를 측정하였다. 그림 2C는 바이러스 농도를 측정한 결과를 나타낸 것이다.



(C)를 바탕으로 문항 2-4, 2-5에 답하시오.

2-4. 유전자 X가 결실된 생쥐에서 왜 바이러스가 빠르게 계속 증식되었는지 이유를 설명하시오.

2-5. 야생형 생쥐 및 유전자 X가 결실된 생쥐와 비교하여 유전자 Y가 결실된 생쥐에서 바이러스 농도 변화가 다르게 나타나는 이유를 설명하시오.

문제 2

활용 모집단위	자연과학대학 생명과학부 농업생명과학대학 식물생산과학부, 응용생물화학부, 식품·동물생명공학부 사범대학 생물교육과 간호대학 생활과학대학 식품영양학과, 의류학과
문항해설	2-1. 세균의 침입에 의해 시작되는 염증 반응 과정과, 염증 반응에서 대식세포와 백혈구의 기능에 대해 이해하고 있는지 평가하는 문항입니다. 2-2. 바이러스의 침입에 의한 비특이적 면역반응 및 특이적 면역반응을 구분하고, 제시된 과학적 자료를 해석하고 논리적으로 설명 할 수 있는지 묻는 문항입니다. 2-3. 가슴샘이 없는 아이의 사례에서 T림프구의 분화와 성숙 과정이 특이적 면역반응에 중요함을 이해하고 있는지 평가하는 문항입니다. 2-4. 바이러스의 감염에 대한 방어 작용에서 비특이적 면역 인자의 역할을 묻는 문항입니다. 2-5. 바이러스의 감염에 대한 방어 작용에서 특이적 면역 인자 중 세포성 면역과 체액성 면역 인자의 기능을 묻는 문항입니다.
출제의도	2-1. 세균의 침입에 의해 시작되는 염증 반응의 원리를 알고 있는지 평가하며, 염증 반응에서 대식세포와 백혈구의 기능을 이해하고 있는지 평가한다. 2-2. 비특이적 면역, 특이적 면역 개념을 제시된 과학적 자료에 근거해서 해석하고 논리적으로 설명할 수 있는지 평가한다. 2-3. 특이적 방어 작용을 수행하는 B림프구와 T림프구의 분화와 성숙 과정을 이해하는지 평가한다. 2-4. 바이러스 감염에 대한 인체의 방어 작용에서 비특이적 방어 작용의 역할과 중요성을 알고 있는지 평가한다. 2-5. 병원체 감염에 대한 특이적 방어 작용에서 세포성 면역과 체액성 면역의 기능을 알고 있는지 평가한다.
교육과정 출제근거	[개념] 세균, 염증반응, 비만세포, 히스타민, 백혈구, 특이적 면역, 식균작용(식세포작용), 비특이적 면역, 대식세포, T 림프구, B 림프구, 항체, 가슴샘, 바이러스, 세포독성 T림프구 [출처] 교육부 고시 제2015-74호[별책9] “과학과 교육과정” 《생명과학 I》 - (3) 항상성과 몸의 조절

자료출처

권혁빈 외, 《생명과학Ⅰ》, 교학사, 2020, 96-97, 100-102, 108쪽
이준규 외, 《생명과학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 95-105쪽
이용철 외, 《생명과학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 99-102, 104-108, 110-111쪽
심재호 외, 《생명과학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 110, 112, 114-119쪽
김윤택 외, 《생명과학Ⅰ》, 동아출판, 2020, 93-95, 98-102쪽
오현선 외, 《생명과학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 100-103, 106-110, 114쪽
심규철 외, 《생명과학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 92-94, 96-99, 101쪽
전상학 외, 《생명과학Ⅰ》, 지학사, 2020, 92-95, 98쪽

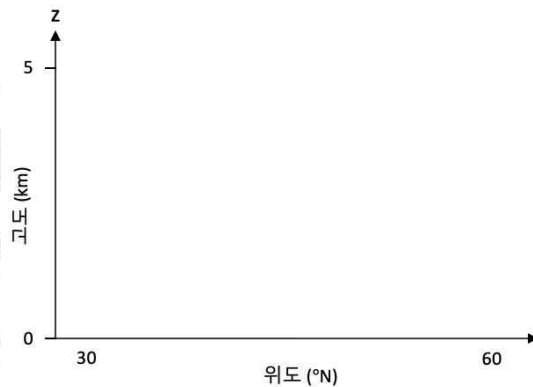
2023학년도 대학 신입학생 수시모집 일반전형 면접 및 구술고사

[지구과학]

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 1. 북반구 중위도(30°N – 60°N) 대기의 운동에 대한 다음 질문들에 답하시오. 마찰력은 무시하고, 지표면은 균질하며 지상 기압은 1000 hPa 로 일정하다고 가정하시오.

- 1-1. 모든 위도에서 기압 경도력이 동일할 때, 고도 5 km 상공에서 동서 방향 지균풍의 풍향과 풍속은 위도에 따라 어떻게 변하는지 설명하시오.
- 1-2. 1-1의 지균풍 조건에서 위도 45°N 에 위치한 단위 질량의 공기 덩어리를 가정하시오. 이 공기 덩어리는 위도 45°N 대기의 운동량을 가지며, 이동에 따라 동서 방향 운동량은 변하지 않는다고 가정하시오. 이 공기 덩어리를 강제로 북쪽으로 이동시킨다면, 이후 이 공기 덩어리는 어떻게 이동하게 되는지 주변 대기의 지균 균형과 비교하여 설명하시오.
- 1-3. 남북 방향의 연직 기압 분포를 [그림 1]에 그리시오. 이를 이용하여 위도 45°N 에서 기압 경도력, 전향력, 지균풍의 연직 분포를 설명하시오. 동서 방향 지균풍만 고려하시오.



[그림 1] 북반구 중위도 위도-고도 그래프

- 1-4. 고도 5 km 상공의 기압을 위도 30°N 와 60°N 에 대해 hPa 단위로 계산하시오. 이를 이용해 1-3에 기술한 북반구 중위도 기압의 위도-고도 분포를 설명하시오. 공기의 밀도는 위도 30°N 에서 $\rho = 0.9\text{ kg/m}^3$, 60°N 에서 $\rho = 1.1\text{ kg/m}^3$, 중력가속도는 $g = 10\text{ m/s}^2$ 로 가정하시오.
- 1-5. 기후 변화로 인해 그린란드 육상 빙하가 급격하게 녹는다고 가정하자(해빙의 변화는 고려하지 않는다). 충분한 시간이 지난 후, 중위도 상층 지균풍과 지상 고기압 및 저기압의 강도는 어떻게 변할 수 있는지 설명하시오. 그린란드 지표 반사도의 변화는 없으며, 대기 하층의 기온은 해양 순환에 의해서만 결정된다고 가정하시오.

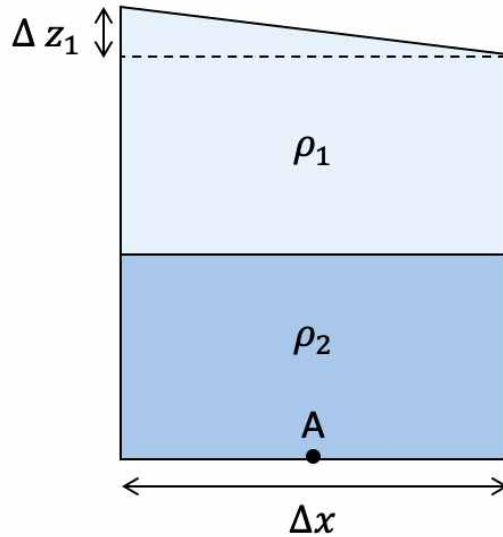
문제 1

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부 사범대학 지구과학교육과
문항해설	1-1. 지균풍에 작용하는 힘은 기압 경도력과 전향력이며, 두 힘은 평형을 이루고 있다. 전향력은 위도와 지균풍 풍속의 함수이다. 기압 경도력이 일정하므로 전향력을 계산할 수 있는 식을 활용하면, 위도에 따른 지균풍 풍속의 변화 형태를 알 수 있다. 1-2. 단위 질량 공기 덩어리의 동서 방향 운동량이 변하지 않는다면, 이 공기 덩어리의 동서 방향 운동량은 위도 45°N에서의 지균풍 풍속과 같다. 공기 덩어리가 북쪽으로 이동한다면 주변 대기의 지균풍 풍속이 달라지므로 힘의 평형이 유지되지 않는다. 기압 경도력과 전향력 중 더 큰 힘이 작용하는 공기 덩어리는 이동하게 되고, 관성의 영향으로 인해 정지하지 않고 계속 이동함을 알 수 있다. 1-3. 지균풍에 작용하는 힘은 기압 경도력과 전향력이며, 두 힘은 평형을 이루고 있다. 전향력은 위도와 지균풍 풍속의 함수이다. 따라서 평형을 이루고 있는 기압 경도력과 전향력의 크기가 클수록 지균풍 풍속은 빨라진다. 상층으로 갈수록 기압 경도력이 커지기 때문에 이와 평형을 이루는 전향력의 크기도 크고, 결과적으로 지균풍의 풍속은 증가하게 된다. 따라서 기압 경도력과 전향력의 크기가 가장 큰 대류권 계면 부근에서 지균풍 풍속이 가장 빠르며, 이를 제트류라고 한다. 1-4. 대기는 일반적으로 연직 방향 기압 경도력과 중력이 정역학 평형을 이루고 있기 때문에 연직 방향의 운동이 거의 일어나지 않는다. 따뜻한 저위도에서는 공기의 밀도가 작고, 상대적으로 차가운 고위도에서는 공기의 밀도가 크다. 이 때문에 동일한 고도에서 저위도와 고위도의 기압 차이가 나타나며, 정역학 방정식을 통해 그 차이를 계산할 수 있다. 1-5. 급격하게 녹은 육지 빙하는 주변 해역으로 흘러 들어가 해수의 수온 증가와 염분 감소를 일으킨다. 이로 인한 해수 밀도의 감소는 북대서양 해역의 표층에서 심층으로 침강하는 해수의 양을 감소시킨다. 그 결과 저위도의 열이 고위도로 제대로 전달되지 못하면서 지구의 전체적인 기후에서 변화가 생길 수 있다. 이를 기반으로 기압 경도력의 변화와 지상 고·저기압의 강도 변화를 유추할 수 있다.

출제의도	1-1. 힘의 평형과 관련된 지균풍의 발생 원리에 대한 이해력을 알아본다. 또한, 기압 경도력이 일정할 때 위도에 따라서 달라지는 지균풍 풍속의 변화를 사고하게 한다. 1-2. 지균 균형을 이해하고, 지균 균형을 만족하는 대기에서 공기 덩어리의 운동을 이해하고 있는지 평가한다. 또한, 지균 균형이 이루어지지 않을 때 공기 덩어리의 운동이 어떤 형태로 나타날 수 있는지 사고하게 한다. 1-3. 힘의 평형과 관련된 지균풍의 발생 원리에 대한 이해력을 알아본다. 또한, 고도에 따라서 달라지는 힘의 평형과 이에 따른 지균풍 풍속의 변화를 이해할 수 있는지 확인한다. 궁극적으로 제트류의 형성과 연결지어 사고하게 한다. 1-4. 정역학 평형을 이용하여 기압의 연직 분포에 대한 이해력을 알아본다. 1-5. 해양 심층 순환의 발생 원인과 그 역할을 기후 변화와 연관지어 설명할 수 있는지 알아본다. 또한, 해양의 열 수송을 대기 순환과 연관지어 사고하게 한다.
교육과정 출제근거	[개념] 지균풍, 기압 경도력, 전향력, 제트류, 정역학 평형, 기후변화, 지상 고·저기압, 심층 순환, 지구적 순환 [출처] 교육부 고시 2015-74호 [별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (5) 역학적 시스템 《지구과학Ⅰ》 - (4) 대기와 해양의 상호작용 《지구과학Ⅱ》 - (5) 대기의 운동과 순환
자료출처	정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2020, 98-102쪽 송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2020, 98-101쪽 김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2020, 96-98쪽 심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2020, 100-105쪽 신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2020, 100-103쪽 이용준 외, 《지구과학Ⅰ》, 교학사, 2020, 92-110쪽 권석민 외, 《지구과학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 98-119쪽 이진우 외, 《지구과학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 98-121쪽 이기영 외, 《지구과학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 96-117쪽 오필석 외, 《지구과학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 96-117쪽 김진성 외, 《지구과학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 102-127쪽 이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 2020, 124-134쪽 이진우 외, 《지구과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 134-147쪽 이기영 외, 《지구과학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 132-147쪽 오필석 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 134-149쪽

※ 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

문제 2. [그림 2]는 서로 다른 밀도를 가지는 두 해수로 이루어진 해역의 단면을 나타낸 것이다. 해수면 기울기의 연직 변위 Δz_1 및 해수의 밀도 ρ_1 과 ρ_2 는 변하지 않는다고 가정하시오. 여기서 $\rho_2 > \rho_1$ 이다. 대기의 영향은 무시하시오.



[그림 2] 서로 다른 밀도를 가지는 두 해수로 이루어진 해역의 단면

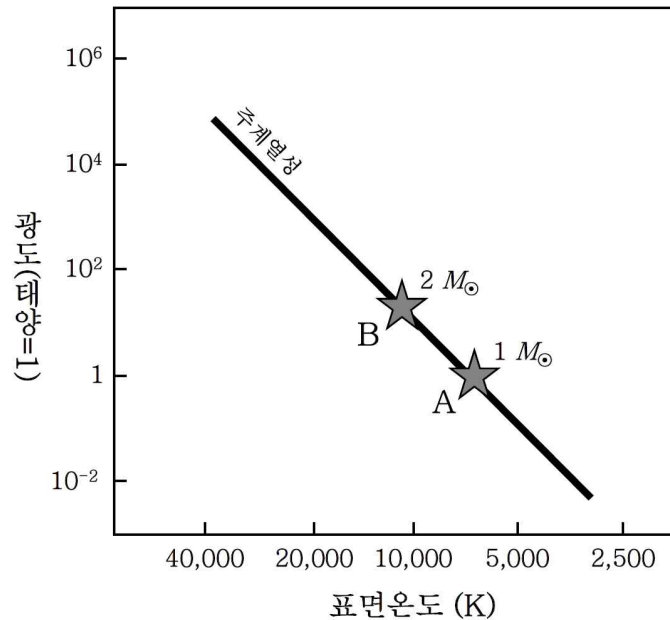
2. 만약 A 지점에서 지형류의 속도가 0이 된다면, 두 해수 경계면의 기울기는 어떻게 변하는지 설명하시오.

문제 2

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부 사범대학 지구과학교육과
문항해설	지형류의 속도가 0이 되기 위해서는 해당 지점에서 수평 수압 경도력이 0이 되어야 한다. 정역학 평형 방정식을 이용하여 A 지점에서 수평 수압 경도력의 차이(ΔP)를 계산할 수 있다. 이 방정식을 0으로 두면 두 해수 경계면의 기울기를 정량적으로 계산할 수 있다. 또한, 기울기(Δz_2)의 부호를 통해 기울어진 방향도 알 수 있다.
출제의도	지형류 평형에 대한 이해력을 알아본다.
교육과정 출제근거	[개념] 수압 경도력, 지형류, 지형류 평형 [출처] 교육부 고시 제2015-74호[별책9] “과학과 교육과정” 《지구과학Ⅱ》 - (5) 해수의 운동과 순환
자료출처	이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 2020, 90-97쪽 이진우 외, 《지구과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 92-99쪽 이기영 외, 《지구과학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 94-103쪽 오필석 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 95-102쪽

문제 3. 우주와 지구를 구성하는 주요 원소들의 기원 및 조성에 대한 문항이다. 다음 질문들에 답하시오.

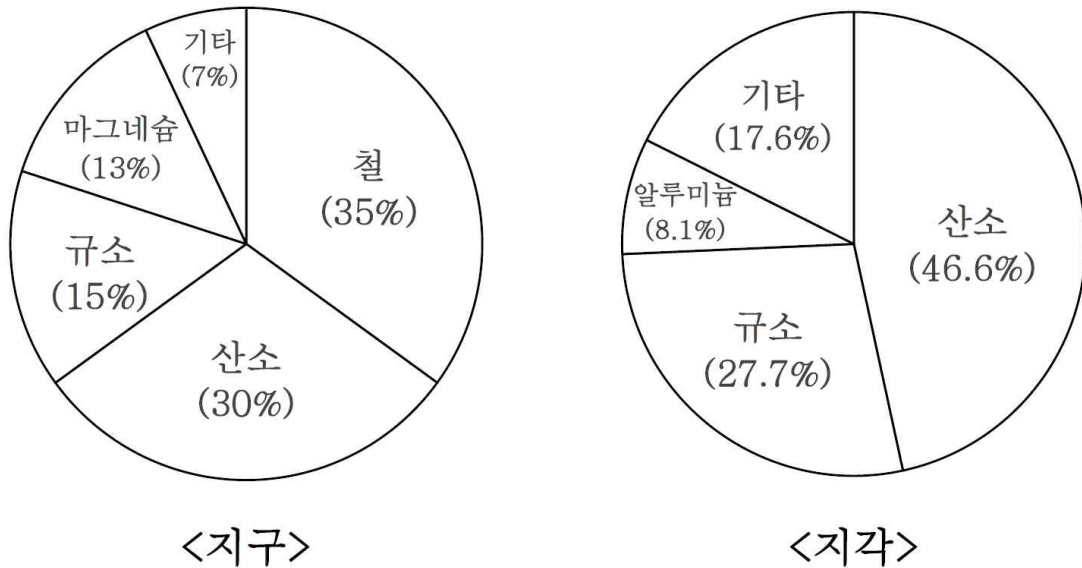
3-1. 별의 탄생과 진화과정에서 주계열 단계의 별에서는 중심에서 수소 핵융합 반응이 일어나며, 이는 주계열성의 에너지원으로 알려져 있다. [그림 3] Hertzsprung-Russell 도표에 표시된 A별과 B별에서 각각 우세하게 발생하는 수소 핵융합 반응에 대해 답하시오.



[그림 3] Hertzsprung-Russell 도표
표면온도와 광도로 표시하였으며, $1 M_{\odot}$ 은 태양의 질량과 같다.

3-2. 문항 3-1에서 답한 두 수소 핵융합 반응에서 각각 헬륨3 또는/그리고 헬륨4가 만들어지는 과정을 설명하시오(헬륨3의 원자핵은 양성자 2개와 중성자 1개, 헬륨4의 원자핵은 양성자 2개와 중성자 2개로 구성되어 있다).

3-3. [그림 4]에서 지구 전체와 지각의 구성 성분 원소의 질량비는 다르게 나타난다. 이를 (1) 지구의 형성과정과 관련하여 설명하시오. 그리고, (2) 이 과정 동안 주로 열에너지로 알려진 지구 내부 에너지원의 생성 과정을 설명하시오.



[그림 4] 지구와 지각을 구성하는 주요 원소의 질량비

문제 3

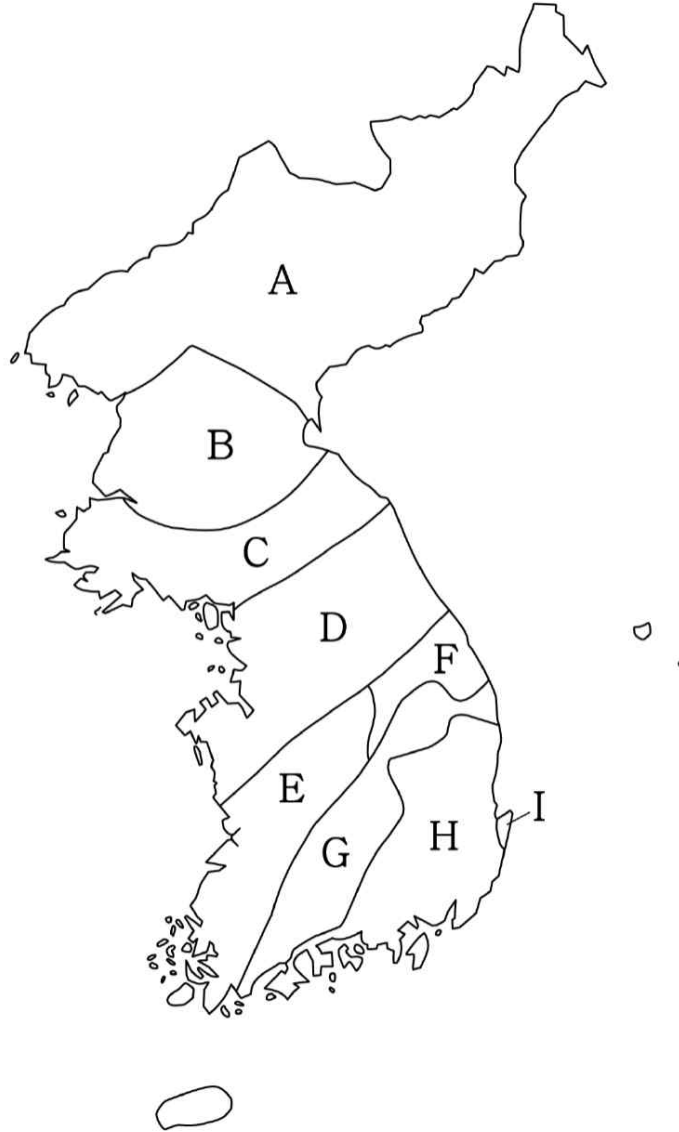
활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부 사범대학 지구과학교육과
문항해설	3-1. H-R도에서 태양(혹은 태양과 질량, 광도, 표면온도가 유사한 별)과 태양 질량 2배인 별을 구분하고, 주계열성의 질량에 따라 우세하게 일어나는 수소 핵융합 반응이 다를 수 있다. 태양처럼 중심부의 온도가 1,800만 K 이하의 주계열성은 양성자-양성자 반응(P-P 반응)이 우세하게 일어나며, 질량이 태양의 약 1.5~2배가 넘는 별은 중심 온도가 1,800만 K 이상으로 별 내부에서 탄소-질소-산소 순환 반응(CNO 순환 반응)이 우세하게 일어난다. 3-2. 주계열성 별에서 일어나는 수소 핵융합 반응인 양성자-양성자 반응과 탄소-질소-산소 순환 반응의 과정을 설명할 수 있는지를 물어보는 문항이다. 3-3. 지구의 형성과정과 이와 관련된 구성 원소의 분포 및 지구 내부 에너지원의 생성 과정을 이해하고 있는지 평가하는 문항이다.
출제의도	3-1. 별의 진화 단계 중 주계열성의 주된 에너지원인 수소 핵융합을 통해 헬륨이 형성되는 과정에 대한 지식을 묻는 문항이다. 3-2. 헬륨은 수소 핵융합 반응으로 형성될 수 있는 원소로서, 태양계에서 수소와 함께 가장 많이 존재하는 원소이다. 헬륨의 기원은 우주 및 지구를 구성하는 원소들의 기원과 관련이 있으며, 이에 대한 이해도(양성자-양성자 반응, 탄소-질소-산소 순환 반응)를 묻는 문항이다. 3-3. 지구의 형성과정 동안 각각 다른 원소들이 풍부한 핵, 맨틀, 지각으로 분리되어 지구의 층상구조를 이루었다. 이 과정 동안 주된 지구 내부 에너지인 열에너지가 어떻게 발생하였는지에 대한 지식을 확인하며 지구 진화에 관련된 전반적인 이해도를 묻는 문항이다.
교육과정 출제근거	[개념] H-R도, 주계열성, 수소 핵융합 반응, 헬륨, 지구와 지각을 구성하는 주요 원소, 지구의 형성과정, 지구 내부 에너지 [출처] 교육부 고시 제2015-74호[별책9] “과학과 교육과정” 《통합과학》 - (2) 자연의 구성 물질 《지구과학Ⅰ》 - (5) 별과 외계행성계 《지구과학Ⅱ》 - (1) 지구의 형성과 역장 《지구과학Ⅱ》 - (2) 지구 구성 물질과 자원

자료출처

신영준 외, 《통합과학》, 천재교육, 2020, 63-64쪽
 김성진 외, 《통합과학》, 미래엔, 2020, 58-59쪽
 정대홍 외, 《통합과학》, 금성출판사, 2020, 60-63쪽
 송진웅 외, 《통합과학》, 동아출판, 2020, 61-63쪽
 심규철 외, 《통합과학》, 비상교육, 2020, 58-61쪽
 이용준 외, 《지구과학Ⅰ》, 교학사, 2020, 139-150쪽
 오필석 외, 《지구과학Ⅰ》, 천재교육, 2020, 152-164쪽
 이진우 외, 《지구과학Ⅰ》, 미래엔, 2020, 152-161쪽
 권석민 외, 《지구과학Ⅰ》, 금성출판사, 2020, 150-159쪽
 김진성 외, 《지구과학Ⅰ》, 와이비엠, 2020, 160-170쪽
 이기영 외, 《지구과학Ⅰ》, 비상교육, 2020, 149-162쪽
 이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 2020, 13-17, 24-28, 41쪽
 오필석 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 13-14, 41쪽
 이진우 외, 《지구과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 16-18, 40쪽
 이기영 외, 《지구과학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 14-17, 24-25, 41쪽

문제 4. 지체 구조는 어느 지역을 암석의 종류, 생성 시기, 지질 구조 등의 특징을 반영하여 여러 지역으로 구분하는 것을 의미한다.

지체 구조구는 육괴, 퇴적 분지, 습곡대로 구성된다. 육괴는 지형적, 구조적으로 특정한 방향성을 나타내지 않는 암석들이 분포하는 지역이다. 퇴적 분지는 해양이나 호수에 퇴적층이 쌓여 형성된 곳으로 퇴적암이 발달된다. 습곡대는 암석이 습곡이나 단층에 의해 복잡하게 변형된 지역이다. 한반도의 지체 구조는 [그림 5]와 같이 여러 개의 지체 구조구로 구성된다.



[그림 5] 한반도의 지체 구조

4-1. [그림 5]에서 주어진 한반도를 구성하는 각 지체 구조구의 명칭을 A부터 I까지 각각 답하시오.

4-2. 한반도 지질 계통은 [그림 6]과 같이 여러 층군 및 누층군으로 구성되어 있다. (1) ㉠부터 ㉠까지 각각의 지층명을 답하고, (2) 몇 번의 부정합이 나타날 수 있는지 설명하시오.

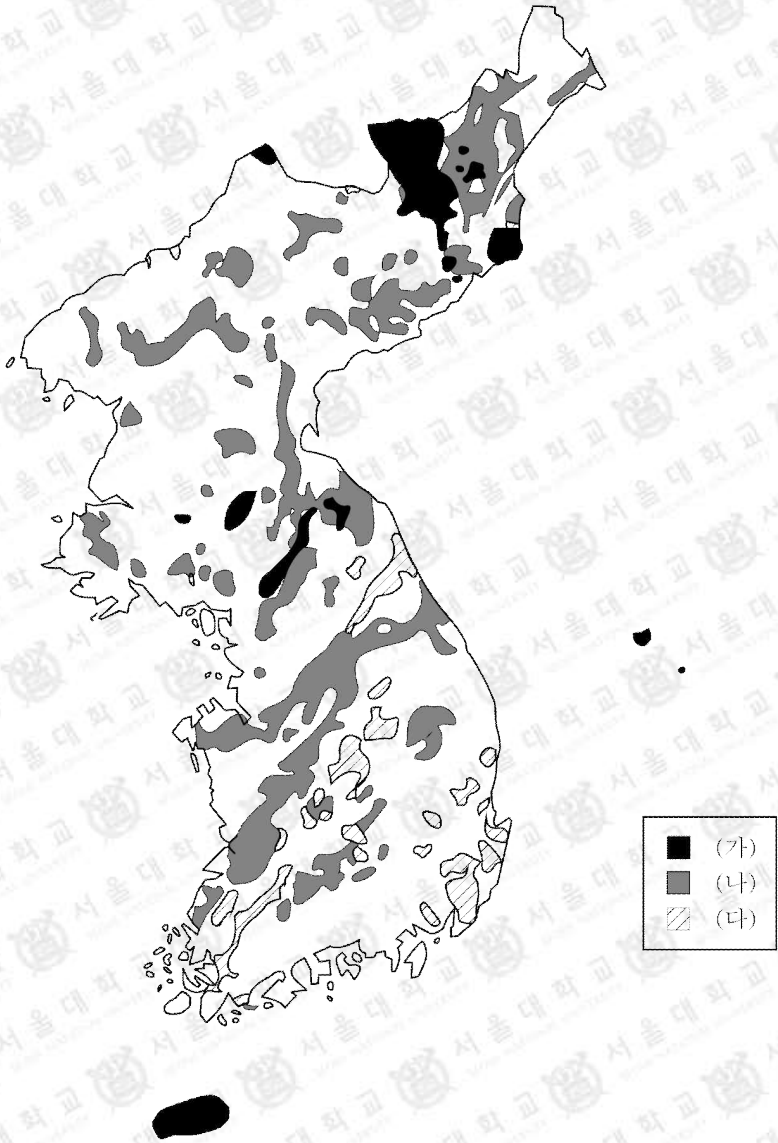
지질시대		지층명
신생대	제4기	제4기층
	네오기	㉠
	팔레오기	
6천6백만 년 전 →		
중생대	백악기	㉡
	쥐라기	
	트라이아스기	㉢
2억5천2백만 년 전 →		
고생대	페름기	㉣
	석탄기	
	데본기	
	실투리아기	
	오르도비스기	
	캄브리아기	㉤
5억4천1백만 년 전 →		
선캄브리아 시대		㉥

[그림 6] 한반도의 지질 계통

4-3. [표 1]의 A, B의 암석의 이름을 각각 답하고, [그림 7]을 이용하여 해당 암석들이 산출되는 지역(가, 나, 다)을 답하시오.

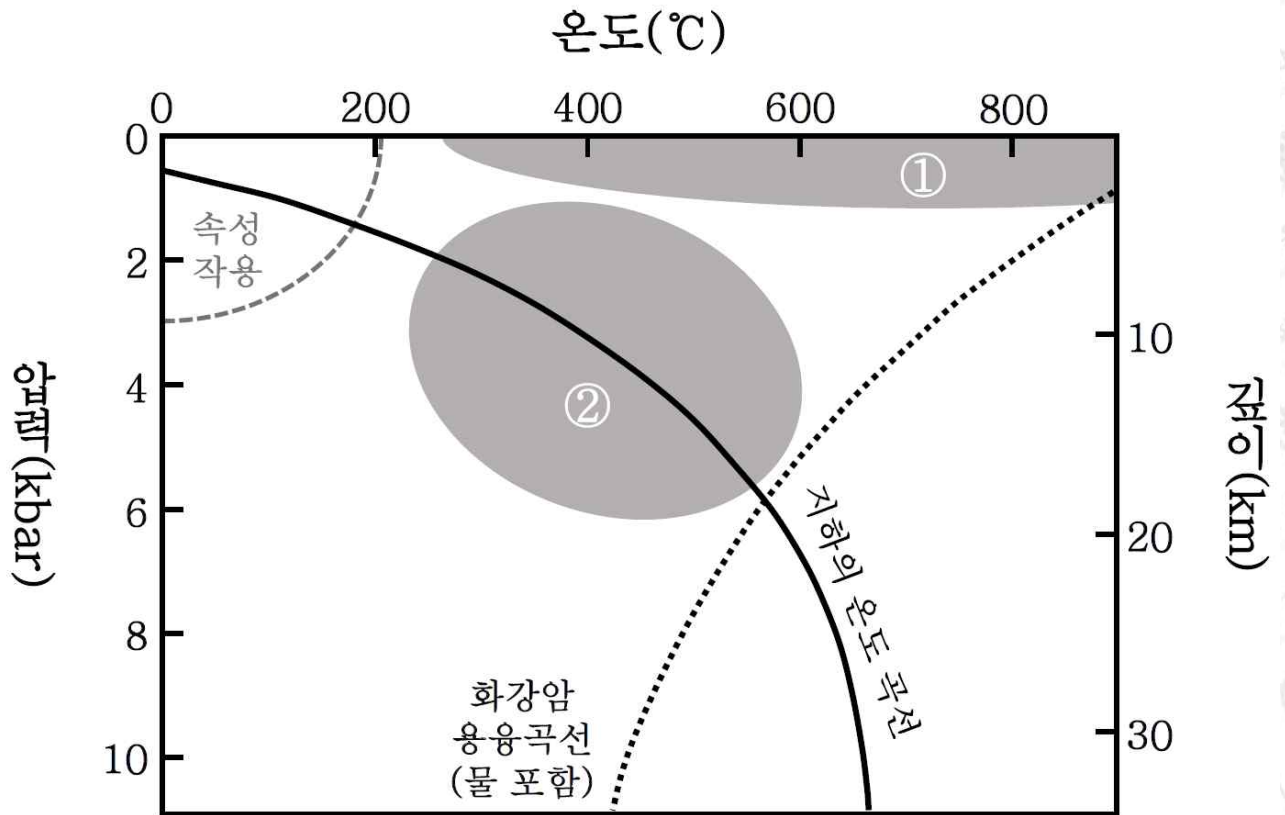
암석의 종류	방사성 동위원소의 함량(ppm)		
	우라늄(^{238}U , ^{235}U)	토륨(^{232}Th)	칼륨(^{40}K)
A	5	18	38,000
B	0.5	3	8,000

[표 1] 암석 A, B의 붕괴가 일어나기 전 방사성 동위원소 함량



[그림 7] 한반도의 화성암 분포
형성 시기별로 다른 색으로 표시하였다.

4-4. (1) [그림 6]의 ㉔에서 산출되는 암석의 종류를 말하고, (2) 이 지역에서 [그림 8]의 ①의 조건을 겪는다면 나타날 수 있는 암석의 종류와 관찰될 수 있는 조직들에 대해 답하시오. 또한, (3) [표 1]의 암석 A, B가 그림에서 ②의 조건을 겪는다면 나타날 수 있는 암석의 종류와 관찰될 수 있는 조직들에 대해 답하시오.



[그림 8] 변성 작용의 온도와 압력 범위

4-5. [그림 7]의 한반도 화성암의 시대별 분포를 고려하여, 중생대 백악기부터 신생대까지 화성활동 변화를 야기한 원인을 한반도와 동아시아 지역의 판구조 활동과 관련하여 설명하시오.

문제 4

활용 모집단위	자연과학대학 지구환경과학부 사범대학 지구과학교육과
문항해설	4-1. 한반도 지체 구조의 지역별 명칭을 알고 있는지 평가하는 문항이다. 4-2. 한반도 지질 계통의 시대별 층서를 알고 있는지 평가하는 문항이다. 4-3. 방사성 동위원소 함량의 차이를 통해 화강암과 현무암을 구별할 수 있고, 한반도에서 두 암석의 시대별 분포를 알고 있는지를 평가하는 문항이다. 4-4. 접촉(열) 변성 작용과 광역 변성 작용의 온도-압력 조건을 알고, 대표적인 퇴적암과 화성암이 각각의 변성 작용을 겪을 때 형성될 수 있는 암석이 어떤 조직을 보이는지 설명할 수 있는지를 평가하는 문항이다. 4-5. 한반도에서 중생대부터 신생대까지 화성활동의 변화가 발생한 원인을 한반도와 인근 지역의 판구조 환경 변화와 관련하여 추론할 수 있는지를 평가하는 문항이다.
출제의도	4-1. 한반도의 지체 구조는 여러 육괴, 퇴적 분지 및 습곡대로 구성되어 있으며, 각각의 위치는 한반도의 형성과정을 반영한다. 이에 대한 지식을 묻는 문항이다. 4-2. 지질 계통은 지질 역사를 파악하는데 중요한 정보를 제공하므로, 한반도의 지질 계통을 아는 것은 한반도 지체 구조 형성과정을 이해하는데 중요하다. 이에 대한 지식 및 이해도를 묻는 문항이다. 4-3. 화강암과 현무암의 방사성 동위원소의 함량 및 한반도 화성암의 분포에 대한 간단한 지식을 묻는 문항이다. 4-4. 변성암은 기존 암석의 종류와 변성 작용의 유형(접촉 변성 작용 : [그림 8]의 ①, 광역 변성 작용 : [그림 8]의 ②)에 따라 암석의 종류 및 조직의 차이가 발생한다. 이에 대한 이해도를 묻는 문항이다. 4-5. 중생대 백악기부터 신생대까지 한반도 화성활동의 양상이 동해의 확장 전후로 큰 차이를 보인다. 이에 대한 추론 능력을 평가하는 문항이다.

교육과정 출제근거	[개념] 한반도 지체 구조, 육괴, 퇴적분지, 습곡대, 한반도 지질 계통, 지질 시대, 부정합, 방사성 동위원소, 화강암, 현무암, 한반도의 화성암 분포, 접촉(열) 변성 작용, 광역 변성 작용, 입상변정질 조직, 혼펠스 조직, 엽리, 한반도의 판 구조 환경, 중생대 및 신생대 화성암, (고)태평양판의 섭입, 동해의 형성 [출처] 교육부 고시 제2015-74호[별책9] “과학과 교육과정” 《지구과학Ⅱ》 - (1) 지구의 형성과 역장 《지구과학Ⅱ》 - (2) 지구 구성 물질과 자원 《지구과학Ⅱ》 - (3) 한반도의 지질
자료출처	이태욱 외, 《지구과학Ⅱ》, 교학사, 2020, 17, 45-53, 70-82쪽 오필석 외, 《지구과학Ⅱ》, 천재교육, 2020, 14, 46-52, 76-86쪽 이진우 외, 《지구과학Ⅱ》, 미래엔, 2020, 18, 44-51, 72, 75, 74-82쪽 이기영 외, 《지구과학Ⅱ》, 비상교육, 2020, 17, 72-85, 150-158쪽